الاستقراء العلمى

فى الدراسات الغربية والعربية
دراسة ابستمولوجية منهجية التصورات والمفاهيم

الأستاذ الدكتور
ماهر عبد القادر محمد على
رئيس قسم الفلسفة
كلية الآداب - جامعة الإسكندرية

١٩٩٩

دار المعرفة الجامعية
٤٠ ش سوتير - الأزاريطة - ت ٤٨٣٠١٦٣
٣٨٧ ش قنال السويس - الشاطبى - ت ٥٩٧٣١٤٦

إهداء

إلى أستاذتى الفاضلة
الدكتورة نازلى إسماعيل حسين
علامة تقدير ووفاء لأستاذيتها

تنويـــر

يتناول هذا المؤلف أصلا الإسهام العربى والغربى فى دراسة الاستقراء العلمى، ويركز على القضايا التالية:

(١) أن تصور الاستقراء الأرسطى انتقل إبان حركة الترجمة إلى العرب الذن فهموا جيدا أصول البحث فى إبستمولوجيا العلم.

(٢) أن الفهم الغربى للاستقراء ركز على الجوانب الإبستمولوجية والميثودولوجية، وقد انتقل هذا الفهم إلى الدرس العربى الذى اهتم بتفصيل الجوانب المتعددة لهذا المبحث بالأنظمة الفكرية الأخرى.

(٣) أن الدرس العربى المعاصر للاستقراء مشكلاته تواصل معرفيا مع الموقف الإبستمولوجى العربى الكلاسيكى للاستقراء ومشكلاته: تأسس الدرس العربى الكلاسيكى منذ فهم العلماء العرب أن الاستقراء خاصية العمل التجريبى، وتأسس الفهم الإبستمولوجية المعاصر منذ اتصل العلماء المعاصرون بالنهضة الأوربية المعاصرة.

(٤) أن الاسهام العربى المعاصر أراد أن يكون متواصلا مع الغربى المعاصر أكثر من تواصله مع العربى القديم، وقد جاء هذا الإسهام والتواصل عقلانيا فى الدرجة الأولى.

تقديـــم

يذهب بعض المفكرين فى العالم العربى إلى أن النهضة التى حدثت فى الشرق بدأت منذ عصر محمد على مؤسس مصر الحديثة، وأن الحملة الفرنسية بكل ماكانت تمثله شكلت بعداً جوهريا فى بلورة روح النهضة العلمية واليقظة الفكرية التى بعثت فى الشرق، وأن رفاعة الطهطاوى وهو الأزهرى المستنير صاحب المدرسة التى امتدت روحها بعدة لفترات طويلة، وتخرج فيها أغلب مثقفى تلك الفترة كان نقطة البدء الحقيقية فى هذه النهضة بكل ماكان يمثله من معنى. والواقع أنه يمكن لنا إضافة أبعاد أخرى إلى هذه العناصر الثلاثة، مثل إحساس الإنسان فى الشرق بالتخلف العلمى الحاجة إلى تحصيل المعارف العلمية الجديدة، وكذلك الحاجة إلى الاستقلال بصورة كبيرة عن نسق الخرافات السائد فى مجتمع عصرئذ الذى تكالبت عليه قوى دخيلة جعلته لايعرف حاضره من ماضيه. وهناك عوامل أخرى عديدة تحفل بها الكتابات التاريخية المعاصرة التى صورت حالة مجتمع الشرق فى مطلع القرن التاسع عشر.

والملفت للانتباه أن النهضة العلمية فى الشرق حين بدأت شقت طريقها كالسيل الجارف بدون توقف، إذ أدرك العلماء والمفكرون وقتئذ أن مصير الأمة مرتهن بمدى تقدمها وإقبالها على العلوم التجريبية، فالغرب قد استيقظ بعد سبات طويل وجعل المنهج العلمى طريقه الأمثل، وانكب على العلوم التجريبية باحثا ومنقبا ومجربا، فأحرز انتصارات ملموسة، وتوصل إلى نتائج علمية باهرة انعكست آثارها على المجتمع الإنسانى. أدرك العلماء «عندنا» فى بلاد الشرق هذا التطور الجديد الذى أخذ يعكس فكر الغرب وديناميته نحو التقدم والتحديث، ومع هذا الإدراك المتزايد اتجه شباب الشرق إلى العلم من جديد وبصورة فعالة تكشف عن رغبة جامحة فى المعرفة، وتشير دلالاتها إلى استعداد المفكرين لخوض غمار تجربة فكرية مع الغرب يتواصلون مع

مايصدر فيه من أبحاث، ويقدمون رؤيتهم للعلم الجديد الذى اطلعوا عليه، وأتا به إلينا، ليشك وافداً جديداً يغرى شباب المثقفين بالإقبال عليه. وأيضا أراد الوافد الجديد أن يحقق طموحاته من خلال انتشار يكون فيه «الفاعل» فى التغيير، فى الوقت الذى انفعلنا به.

لاشك أن التأثير السحرى للوافد الجديد امتد من دنيا الثقافة والفكر إلى عالم السياسة والمجتمع، فجثم على أنفاسنا نتجرعه رغما عنا، يغازلنا ويخنقنا، وحاول طمس الهوية فى أرجاء أخرى من عمالنا العربى، أعنى بلاد المغرب العربى، من خلال التذويب الثقافى الذى استطاع به أن يتجاسر على الشكل، لكنّ أهدافه تحطمت عند صخرة المضمون؛ فقد عمت الذات إلى التحوصل، والانكفاء على تاريخها وماضيها العريق حتى لانضيع هوية الأنا وتذوب فى «الآخر»، وفى الوقت نفسه شهد المشرق العربى أيضا أسوأ حركة لتغريب الذات، لكن نضال رجال الأزهر الشريف ومفكريه كان يقظا فعالا، يزود المجتمع بطاقات روحية وإيمانية للتغلب على الصدمة، فوجدنا بعض شباب الأزهر يُبتَعثُ إلى حيث مصادر العلم ومنابعه يتزودون منها بأفضل مافيها، ويعمل معهم فى الاتجاه نفسه جيل من المتخرجين فى الجامعة المصرية، يعودون بعد فترة التحصيل إلى الأمة وكأنهم المصابيح المضيئة التى تريد أن تكشف الغمة عن الأمة، وفى خضم هذه الحركة بدأت الاستنارة تأخذ طريقها إلى العالم العربى بصورة فعالة، فقد انتشر الرجال يحملون تفكيراً جديداً يواكب ماوصل إليه الغرب، لينشروا المعرفة بين الأجيال الجديدة التى تعلمت عليهم وأخذت عنهم.

وينبغى الاعتراف أن تتبع الدراسات الاستقرائية بصورة كاملة فى العالم العربى إبان فترة ازدهار العلم العربى، مسألة تكتنفها صعوبات كثيرة، وقد يكون من غير الممكن إحصاء كل الإسهامات التى شكلت بعداً إبستمولوجيا أو ميثودولوجيا حول المسألة. فمن جانب نجد أن إحصاء هذه

المحاولات لن يؤدى إلى إضافة جديدة، ومن جانب آخر نحن نعلم أن الجزء الأكبر من التراث العلمى العربى فقد وضاع إبان الهجمات التى تعرضت لها مراكز العلم فى العالم الإسلامى، كما أن الجزء الأكبر الذى تبقى لنا من هذا التراث لايزال مخطوطاً ولم يجد طريقه إلى النور حتى وقتنا هذا، أو أن جزءاً مهما منه تحت أيدى المستشرقين أو حبيس المكتبات الغربية. ومن ثم فإن جهدنا الرئيسى يتركز على ماهو متبقى، أقصد على بعض مايمكن أن نختاره مما تبقى من كتابات عبر التاريخ الطويل، والذى يبرز كيف تطورت العقلية العلمية فى فترة معينة من فترات هذا التاريخ.

ولاجدال أن مسألة الاختيار التى نتحدث عنها تتعلق بنماذج قد يمثل الواحد منها تطوراً معينا حدث فى عصره، أو قد يشير إلى إبستمولوجية الفكر العلمى فى الفترة المحددة التى صدر فيها. وهدفنا الأساس من هذا الاختيار إبراز الطابع الإبستمولوجى لفكرة الاستقراء. كيف تصور الكتاب على اختلافهم هذه الفكرة؟ وكيف ميّزوا بين مستويات مختلفة من الاستقراء؟ وهل فهموا الصورة العلمية للاستقراء؟ وهل تصوروا مشكلة الاستقراء أصلا؟ إن كل هذه التساؤلات قد تفيدنا فى الكشف عن صورة العمل إبستمولوجيا وميثودولوجيا؛ كما قد تفيدنا فى الكشف عن الطبيعة الإبستمولوجية لتواصل الاتصال العلمى الذى نتحدث عنه، والكشف عن مكوناته وأبعاده الحقيقة؛ وهل يمكن من خلال هذه الأبعاد بيان طبيعة الصلة بين الحضارات؟ أم أن الحضارات وتطورها العقلى لاتكشف عن صلات عقلية ببعضها؟.

بُعْد آخر لابد من الكشف عنه فى ثنايا وتضاعيف هذه السلسلة المتشابكة الحلقات، وهو أن الاستقراء مَثّلَ حلقة الوصل بين الفكر العلمى والفكر المنطق والفكر الفقهى أو الأصولى فى العالم الإسلامى إبان ازدهار العلم العربى، وهذا يدل بوضوح على أهمية الفكرة، كما يدل على طبيعة

التوجه الإبستمولوجي للعقل العلمى العربى. لكننا من جانبنا لن نميز بصورة قاطعة بين هذه الجوانب المختلفة، بل سنتعامل معها باعتبارها معبرة عن نموذج العلم العربى؛ وذلك من أجل بيان طبيعة الإسهام الإبستمولوجي والميثودولوجي حول الاستقراء.

إن هذه الدراسة تصور لنا جانبا من جوانب الحركة العلمية فى العالم العربى على امتداده، فى المشرق والمغرب على السواء، حول فكرة واحدة هى فكرة الاستقراء التى شغلت أوروبا طيلة الفترة الزمنية الممتدة من بداية القرن السابع عشر وحتى عصرنا هذا.

لقد شغلت مشكلة الاستقراء اهتمام المناطقة وفلاسفة العلم فى العالم العربى بصورة ملحوظة. ومع أن درجات اهتمام المناطقة بالاستقراء ومشكلاته قد تفاوتت فى كثير من الأحيان بين الاهتمام «الأصيل» والاهتمام «العرضى» فإن نظرتهم إلى المشكلة جاءت مواكبة للتطور والتفكير العلمى ذاته. إذ من الواضح أن المناطقة فى الغرب وجهوا اهتماما قويا لدراسة الاستقراء ومشكلاته منذ بداية هذا القرن، لكن صورة الأبحاث المنطقية تبلورت فى هذا الجانب أكثر بعد النقد الشديد الذ وجهه للمشكلة فيلسوف العلم المعاصر «كارل بوبر»، خاصة تركيزه على موقف الوضعية المنطقية والذين أخذوا بالمفهوم التقليدى للاستقراء، وكذلك بعد أن اتجه «كارل بوبر» لتأسيس مفاهيم بديلة، وليست تعديلات للحلول التى طرحت من قبل. كان ذلك فى حدود عام ١٩٣٤ حين أصدر «كارل بوبر» مؤلفه «منطق الكشف العلمى» الذى صدر فى طبعته الألمانية الأولى عام ١٩٣٥ وكان موضعا للنقاش قبل ذلك بسنوات من جانب أقطاب العلم فى عصره.

والجدير بالملاحظة أن الفترة التى تلت إصدار «منطق الكشف العلمى» عبرت عن تحول حاسم فى النظر لمشكلة الاستقراء العلمى، وانعكس

بالضرورة على الأبحاث المنطقية العالمية. ولم يكن العالم العربى بعيداً عن هذا التأثير. فقد أدرك المناطقة أن تحولات حدثت فى المفاهيم الكلاسيكية، وأن التصورات الجديدة للعلم أخذت فى ترسيخ منهج جديد لابد وإنه سيؤدى إلى إثراء العلم ودفعه إلى الأمام تحت تأثير الأفكار الجديدة بخطى سريعة.

وانطلاقا من هذا الاعتقاد واكبت الأبحاث والدراسات المنطقية فى العالم العربى ماصدر فى الغرب من دراسات، بل عبرت فى كثير من الأحيان عن تصورات جديدة. لكن يجب الاعتراف أيضا أن الدراسات التى صدرت مع بداية الربع الثانى من النصف الثانى من هذا القرن،كانت أكثر نضجا فى التصور وأكثر تجانسا وتعبيراً عن التطور العلمى العالمى ككل، وهذا يعنى أنها تجاوزت مرحلة الانبهار بالوافد ثم استيعابه إلى مرحلة الإبداع، وربما تجاوز الوافد، مما جعلها تقف بصورة أو بأخرى على قدم المساواة مع الأبحاث العالمية.

إن طرحنا الاستقراء بكل مشكلاته فى الكتابات العربية المعاصرة للنقاش، يعنى أن نتعامل مع الاستقراء فى تصوراته المختلفة من خلال التحليل والنقد، إذ أن فلاسفة العلم حين يدرسون المنهج فى أى من مستوياته، إنما يعملون على تحليل الإجراء العلمى بكل عملياته، والكشف عن عناصره، وبناء تلك العناصر والعلاقات القائمة بينها، وبيان تحت أى الشروط المنطقية تشكل العناصر بشكبة علاقاتها تصوراً إبستمولوجيا للمنهج، والمشكلات الإبستمولوجية التى يطرحها المنهج على كافة المستويات، وبيان حلولها، ونقد الحلول، واقتراح البدائل، وما إلى ذلك من التساؤلات الجوهرية. ومن ثم فإنه يمكننا من حيث المبدأ التمييز بين ثلاثة مستويات أساسية فى مناقشة الاستقراء ومشكلاته، وهى:

المستوى الأول: ويمثل الرؤية التاريخية لمفهوم الاستقراء، وكيف تصور الكتاب على اختلاف نزعاتهم مفهوم الاستقراء، وهل صدرت فكرتهم عن رؤية إبستمولوجية واعية؟ أم هل جاء الحديث عن الاستقراء من باب السرد واتباع التقليد؟.

المستوى الثاني: ويشير إلى تصور أو مفهوم الاستقراء فى الكتابات الغربية كما عرف ابتداءً من عصر فرنسيس بيكون، ومدى تأثر الكتابات العربية بكتاب الغرب فى هذا الجانب، وإلى أى حد استطاعت رؤيتهم الإبستمولوجية تقديم تصورات جديدة يمكن أن تعد منطلقات للبحث العلمى، ثم هل جاءت هذه الكتابات معبرة عن نوع من تواصل الاتصال العلمى بين أجيال العلماء أم لا؟.

المستوى الثالث: وينهض لبيان المشكلات التى يطرحها تصور الاستقراء والحلول التى اقترحت فى هذا الصدد. هل كانت الكتابات العربية على وعى بمشكلات الاستقراء منطقيا وإبستمولوجيا؟ وهل استطاعت الكتابات، التى تبينت وجود مشكلات، أن تطرح حلولا بديلة؟ أم اقتصر الأمر على مجرد بيان المشكلة بأبعادها والإشارة إلى الحلول الغربية لها؟.

إن هذه الرؤى الثلاث فى تناولها الاستقراء تعبر عن التصور فى مستوياته المختلفة، وفى الوقت نفسه تقدم لنا فكرة واضحة عن أصول الفكر العربى الحديث، وكيف صدر، ومدى الاتصال الذى حققه العقل العلمى العربى فى لقائه بالعقل العلمى الأوروبى. إذ الأمر الهام فى فلسفة العلوم ليس تكوين المذاهب الفلسفية، وإنما صدور العقل العلمى عن منهج، وتلك قضية ليست قابلة للجدل والمناقشة. إن هذه الفكرة تحتم علينا أن ننظر لفلسفتنا العربية فى أبعادها المختلفة على أنها فلسفة متواصلة، وأن هناك نوعاً

من التواصل بين أجزاء النسيج الفكرى العربى بماى جعل لحمته الأساسية معبرة عن امتداد عقلانية الذات من القديم إلى الحديث.

وفكرة الامتداد هنا أيضا تجعلنا نؤكد نظريتنا الأساسية من ضرورة التواصل بين «الذات» و«الآخر» لتحقيق ثورة ثقافية إنسانية تنعكس على الإنسان العربى بالخير فى حاضره ومستقبله، بما يجعله أقدر على مواجهة مشكلات العصر وتحدياته.

ومن ثم فإن رؤيتنا لتصور الاستقراء هنا تأتى مختلفة تماما عن كثير من التصورات التى تحفل بها الكتابات العربية، إذ الكتابات العربية تتبع فى الغالب الأعم مفهوما من مفاهيم الاستقراء وتتبناه كمنظور أساسى تنطلق منه لمعالجة الاستقراء ومناقشته، هى تلتزم بالمواقف التى تتبعها بكل مشكلاتها، إن فى كلياتها أو جزئياتها. والكتابات العربية فى هذا الصدد على وعى بحقيقة المنظورات التى تتبناها.

لكننا نقرر ابتداء أننا لن نلتزم برؤية خارجية محددة فى مناقشة تصور الاستقراء كما صدر فى الكتابات العربية، ولن نلزم أنفسنا برؤية حيادية تفصل بين أطراف النقاش فى التصورات المختلفة، وإنما سوف تأت رؤيتنا متميزة إلى حد كبير، وسوف يبدو هذا من خلال تقييم التصورات المطروحة ومناقشتها ومعارضتها ببعضها، لبيان مواضع الجدة والأصالة فيها. ولذا فإن المستويات الثلاثة التى طرحناها سوف يتم التعامل معها جميعا، فى نفس الوقت، وليس باستقلال. وهذا يحتم علينا أن نناقش الاستقراء فى تصوراته ومشكلاته ومراحله فى إطار استخدام المنهج التاريخى يوضح لنا فضل السبق والأهمية والمكانة التاريخية، وهنا يأتى اللاحق متمماً للسابق، فتتكشف لنا خاصية التواصل والاتصال بين أجيال العلماء، ووعيهم بهذا الاتصال واستمراريته. وأما الجانب التحليلى فيعمد إلى بيان مكونات الرؤى الداخلة

فى التصور، وهنا تنكشف البنية الداخلية الحقيقة للفكر العلمى العربى والأسس المحورية الثابتة فى خطابه العلمى والثقافى. ويتجه الجانب التركيبى إلى محاولة بناء الأفكار من جديد وإخراجها من طور فجاجتها وبساطتها التحليلية لتؤلف تصوراً كلياً يتكامل مع غيره من التصورات ليشكل رؤية وظيفية للعلم. وأما المقارنة فسبيلها النقد من حيث هو سلاح المفكر الذى يعزل إيجابيات التصور فى رؤيتها الصادرة عن طبيعة العلم، ويبين الجوانب البناءة للفكرة، ويقيم السلبيات فى مصدرها وأصلها ويكشف حركة صورها عن اللاوعى، أو عدم كفاية الإدراك العلمى، أو الاندفاع وراء تصورات مضللة.

وأخيراً فإن هذه الدراسة ليست رصداً تاريخياً للاستقراء، ولكنها بالأحرى تشير إلى تواصل الاتصال العلمى من خلال فكرة واحدة تبين إلى أى حد استطاع العلماء أن يتواصلوا فى فترة الازدهار والتدهور على حد سواء، وكيف مارست التصورات الإبستمولوجية دوراً حيوياً فى الحفاظ على كيان الأفكار العلمية ذاتها، وكيف أن العلماء أدوّا دوراً حيوياً فى الحفاظ على كيان الأفكار العلمية ذاتها، وكيف أن العلماء أدوّا دوراً بارزاً فى الإبقاء على المشكلة مفتوحة أمام التابعين، وتلك سمة ميزت الأفكار العلمية الفعالة عبر تاريخها الطويل. إن التاريخ الإبستمولوجى للأفكار يصور لنا الدور الحضارى للعلماء، ووتشكلات أفكارهم فى منظومة علمية رائعة لم تعرف التعصب لجنس أو لون، وتحفظ للعلماء فضل السبق والريادة فى عالم الأفكار.

ولاشك أن توجهات هذه الدراسة فى كل مراحلها تستدعى النقد النشط الفعال الذى يعمل على بيان عناصر الجدة والأصالة التى تزود الباحثين بطاقات جديدة للعمل العلمى المتواصل مما يعمل على تحقيق التقدم للأمة.

إن هذه الدراسة التى أقدمها للقارىء والمثقف العربى فى المشرق العربى ووالمغرب العربى على السواء قد تراكمت أكثر معطياتها منذ فترة طويلة، أعترف أننى استفدت خلالها من آراء الزملاء والأصدقاء فى جامعة الإسكندرية وجامعة الإمارات العربية المتحدة التى أفدت كثيرا من مكتبتها المركزية حيث قدم لى فريق العمل بالمكتبة خدمات جليلة أعجز عن حصرها، فلهم جميعا الشكر على حسن صنيعهم.

والله الموفـــق

الإسكندرية فى أول يناير ١٩٩٨   **ماهر عبد القادر محمد على**

الباب الأول

الاستقراء في الكتابات الأرسطية والعربية القديمة

الفصـــل الأول
مفهوم الاستقراء
فـــى
الكتابـات الأرسطيـة

انتقل التراث الفلسفى والعلمى اليونانى إلى العالم الإسلامى من خلال حركة الترجمة فى مرحلتها المبكرة التى استندت إلى الإسهامات الشخصية بغية الحصول على المعرفة وتحصيل العلوم، والمتأخرة التى تفاعلت من خلال ا لرعاية الرسمية للمترجمين من قبل الدولة التى حرصت على نقل علوم الأوائل، وفتح باب المعرفة على مصراعيه.

ولاشك أن هذه الحركة شكلت بعدا علميا مهما لأنها أتاحت لأصحاب الفكر والنظر الإطلاع على كتابات المفكرين السابقين عليهم، ومعرفة أصول العلوم ومناهجها، والاتجاهات العقلية والتجريبية المختلفة فى تأسيس العلوم، مما هيأ لهم فيهما بعد تكوين تصورهم المعرفى الخاص. تعتبر مجموعة الكتابات الأرسطية، خاصة الأورجانون، من أهم الأعمال التى نقلت إلى اللغة العربية ودرست بصورة موسعة، وأثرت فى الفكر الفلسفى العربى تأثيرا بالغا. تعرض الصفحات التالية بشىء من التركيز فهم الاستقراء فى اطار الموقف الأرسطى الذى عرف بدقة فى دوائر الفكر الفلسفى الإسلامى.

تشير الكتابات الأرسطية، جملة، إلى ثلاثة مستويات من الاستقراء أودعها أرسطو كتاباته. أما التصور الأول فتحفل به التحليلات الأولى ويهتم بالاستقراء التام. وأما التصور الثانى فقد أودعه أرسطو كتاب التحليلات الثانية ويهتم بالاستقراء الحدسى. وأما التصور الثالث والهام فقد صدر فى كتابى الطوبيقا والريطوريقا ويهتم بالاستقراء العلمى. نتناول هذه التصورات الإبستمولوجية الثلاثة للاستقراء عند أرسطو بالدراسة والتفصيل، لنتعرف على مكونات الاستقراء وأبعاده.

(١) تأسيس الاستقراء التام إبستمولوجيا:

تمثل كتابات أرسطو فى التحليلات الأولى والثانية طور النضج

والاكتمال فى حياة هذا المفكر والفيلسوف الرائد فى تاريخ الفلسفة، فهذه الكتابات تعبر عن نظرة فلسفية أعمق، وهى تتصل أوثق الاتصال بموقف أرسطو من القياس والميتافيزيقا، وهما معا يرتبطان عقليا من خلال مرحلة العقلانية الأرسطية. فقوة القياس تستند إلى قواعد تصدر أصلاً عن الاستنباط الذى يبرهن على مكانة العقل وقدرته على التوصل إلى النتيجة ابتداءً من مقدمات موضوعة. إن هذا الاكتشاف الإبستمولوجى الذى كشف عن ذاته فى الانتقال منطقياً من المقدمات إلى النتيجة يعبر عن مرحلة عقلية راقية عند أرسطو جعلته يثق فى قوة العقل الذى يعتمد على الاستنباط أكثر من ثقته بالحواس.

وتتضح النقلة مما هو إبستمولوجى إلى ماهو أنطولوجى حين تستخدم نتيجة القياس، خاصة الكلية الموجبة، لتأسيس الميتافيزيقا ككل (فكرة المحرك الأول عند أرسطو). فكأن الفكر المنطقى عند أرسطو هو الذى جعله ينتقل معرفيا للربط بين الإبستمولوجيا والأنطولوجيا.

إن هذه المرحلة بكل أبعادها هى مايمثل أرسطو فى كتاباته المتأخرة، وهى تختلف بطبيعية الحال عن المرحلة الأولى فى حياته، على ماسوف نعرف بعد قليل. والأمر الجدير بالإعتبار فى هذا الصدد أن أرسطو استنبط فكرته عن الاستقراء التام من القياس، إذ نظر إلى الاستقراء التام Complete Induction من منظور القياس: حدود ثلاثة؛ أكبر وأصغر وأوط تشمل المقدمات والنتيجة. لنقترب أكثر من تصور أرسطو للاستقراء التام.

ومصطلح الاستقراء Induction، فى حد ذاته قديم قدم التراث الفلسفى اليونانى، فقد استخدم اليونانيون الكلمة (ايباجوجى) للإشارة إلى القضية الكلية Universal Proposition التى تندرج تحتها الجزئيات المدركة إدراكاً حسياً.

ولاشك أن أرسطو تناول الاستقراء فى أكثر من موضع من كتاباته، ومع أن المناطقة [1] اختلفوا حول المواضع التى استخدم فيها الاستقراء، ومفهوم المصطلح ذاته، إلا أنهم يتفقون فى خاتمة المطاف حول نظرة تؤك سذاجة التصور الأرسطى للاستقراء التام Perfect Induction. حقا لم يخصص أرسطو موضعاً بعينه ليتناول الاستقراء تفصيلا، وهذا يرجع إلى أمرين: الأول أن الاستقراء معنى بالجزئى Particular وقد كان أرسطو يدرك هذا تمام

---

(١) يذهب «فوان رايت» إلى أن أرسطو استخدام كلمة استقراء فى ثلاثة مواضع: الأول فى الطوبيقا أو الجدل حيث يعرف الاستقراء بأنه إنتقال من الجزئيات إلى الكليات، وهذا المعنى يتضمن الانتقال من المعلوم إلى المجهول. ويعرف هذا المعنى بالاستقراء الناقص Incomplete أو المشكل Problematic كما يسميه «جونسون»، أو التجريبى Ampliative يفضل ذلك «بيرس»، و«لالاند» و«نل». والمعنى الثانى نجده فى التحللات الأولى، وفيه يربط أرسطو بين معالجته للاستقراء ونظرية القياس، حيث ينظر للاستقراء على أنه انتقال من خلال إحصاء كل الحالات، وهو مايعرف بالاستقراء التام أو التلخيصى Summary or Smmative كما يرى «جونسون» و«نيل». أما المعنى الثالث فنجده فى التحليلات الثانية حيث يكشف لنا عن الكلى المتضمن فى الجزئى المعلوم، وهو مايعرف بالاستقراء الحدسى Intuitive Induction.

_ Von Wright, G.H., The Logical Problem of Induction, 2 nd. ed, Basil Blackwell , Oxford, pp. 8-9.

لكن «استبنج» تقرر أن أرسطو استخدام كلمة الاستقراء بمعنيين فقط هما، الاستقراء التام والاستقراء الحدسى.

- Stebbing, L.S., A Modern Introduction to Logic, Asia Publishing House, London, 1966, pp. 243 - 244.

ومع هذا الرأى يتفق محمود زيدان فى قوله «وكان يتصور أرسطو الاستقراء بمعنين مختلفين، ذكرهما فى موضعين مختلفين فى كتبه ولم يربط بينهما، ومن ثم لانستطيع أن نقول إنهما كانا مرتبطين فى ذهن أرسطو. نوعا الاستقراء هما الاستقراء التام ومايمكن أن نسميه الاستقراء الحدسى.

– د. محمود فهمى زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، مكتبة الجامعة العربية، بيروت، ١٩٦٦، ص ٢٧.

ويمكن للقارىء لمعرفة تفصيلات أكثر عن موقف أرسطو أن يرجع إلى المؤلف الممتاز الذى دونه أبو يعرب المرزوق بعنوان: إبستمولوجيا أرسطو من خلال منزله الرياضيات فى قوله العلمى، الدار العربية للكتاب، ١٩٨٥.

الإدراك كما يتضح من التحللات الأولى والثانية، إذ أن مقدمات القياس لايتم تحصلها إلا عن طريق استقراء الجزئيات[1]. والأمر الثانى، أن أرسطو اهتم بالقياس لأنه أداة العلم البرهانى، من حيث هو معرفة بالكلى، ومعرفة الكلى أسمى من معرفة الجزئى – وهو ماهدف إليه من تأسيس نظرية القياس كنظرية برهانية. ولكن إذا كان القياس استخداما للعقل وإعمالا له، فالاستقراء استخدام للحس، لأن معرفة المحسوس لاتتم إلا عن طريق الحواس والادراك الحسى.

والواقع أنه يجدر بنا، بادىء ذى بدء، أن نشير إلى قضية هامة تتعلق بأرسطو ذاته، فقد بدأ بداية عملية بحته، وهذا الموقف العلمى الأرسطى سابق على موقفه كفيلسوف، فنحن نجد فى إطار موقفه العلمى أنه حصل العلوم الجزئية المتصلة بالظواهر الطبيعية والبيولوجية وغيرها، ووصل فيها إلى نتائج، وهنا وجدناه ينظر إلى العلوم نظرة العالم لأنه «كان يدعو إلى الدقة فى تدوين الملاحظات للوصول إلى الحقائق وعدم الاعتماد على ملاحظات الآخرين»[2]، وفى ثنايا هذا الموقف كان يتجه دائماً للبحث عن المبدأ المنظم للملاحظات والشواهد التى كان يجمعها مؤكداً أن جمع الحقائق لايعتبر بذات علماً فلابد من التفكير فيها وترتيبها واستنباط القاعدة أو النظرية التى تدل عليها هذه الحقائق[3]. هذا الرأى يوضح لنا أن موقف أرسطو كعالم يتمسك بالملاحظة الواقعية، ولايكتفى بجمع الملاحظات فحسب، وإنما يعمل العقل فيها للوقوف على المبدأ المنظم لتلك الملاحظات. وقد ارتبطت هذه النظرة الجزئية بإدراك أرسطو لأهمية الحواس بالنسبة لمن يقوم بالاستقراء

---

(1) Ana, Pro. 67 a 23.

(٢) د. عبد الحليم منتصر: تاريخ العلم ودور العلماء العرب فى تقدمة، الطبعة الرابعة، دار المعارف، ١٩٧١، ص ٣٠.

(٣) المرجع السابق، نفس الموضع.

فى ميدان العلم، إذ يقول «من الواضح أنه إذا فقدنا أى واحدة من أدوات الحس، فإن هذا يتضمن بالضرورة افتقاداً لجزء مناظر من المعرفة»[1]. وفى هذا الرأى مايشير صراحة إلى أهمية الحواس، وهو مايؤيده بعد سطور قليلة فى نص يقول فيه «ولكن الاستقراء يكون مستحيلا بالنسبة لأولئك الذين ليس لديهم إدراك حسى، لأن الإدراك الحسى وحده هو الكافى لاقتناص الجزئيات[2]، فنحن ندرك المحسوس عن طريق الإدراك الحسى، لأن الحواس هى القنوات الطبيعية التى تنتقل لنا المعرفة بوقائع العالم الخارجى وحوداثه.

وانبثاقا من هذه النظرة جاء تمييز أرسطو بين الاستقراء والقياس Syllo-gism فالبرهان القاسى يرتقى من الكلى، على حين أن الاستقراء يتقدم ابتداء من الجزئى ليظهر الكلى المتضمن فيه[3]، فى نفس الوقت نجد أن المقدمات الأولى للقياس تعرف عن طرق الاستقراء باعتباره المنهج الذى يتوصل به الإدراك الحسى لمعرفة الكلى[4].

أما إذا نظرنا فى موقف أرسطو كفيلسوف وجدنا أنه يؤكد أن أسلوب الاستقراء يلائم عقول الجمهور، لأنه «أكثر إقناعاً ووضوحا: إنه الأسرع فى التعلم باستخدام الحواس، وهو ينطبق بصفة عامة على الجمهور، على الرغم من أن الاستدلال البرهانى أكثر قوة وتأثيرا»[5]، فإذا كان الاستقراء يصلح للاستخدام مع من وقفت عقولهم عند المستوى الوصفى للعلم، وينظر إليه على أنه أداة للتأثير الخطابى فى الجماهير، فإن القياس يتسم بطبيعة استنباطية تحتاج إلى عقول المتخصصين، وهو مايعنيه أرسطو بقوله «وينبغى عليك أن

(1) Ana.pos. 81 a 40.
(2) Ana. pos. 81 a 5f.
(3) Ana. pos. 71 a 1 - 10.
(4) Ana. pos. 100b 5f.
(5)Topica. 105 a 14 - 15.

تمارس الاستدلال الاستقرائى مع الصغار، أما الاستدلال الاستنباطى فيمارس مع المتخصصين[1].

يمكن لنا، على هذا النحو، أن نتقدم إلى الأمام لمتابعة موقف أرسطو من خلال كتاباته، حتى نكشف عن حقيقة موقفه ومفهومه للاستقراء ومشكلاته.

أولاً: فى التحليلات الأولى:

يذهب أرسطو فى التحليلات الأولى إلى معالجة مفهوم محدد للاستقراء يعرف بالاستقراء التام أو الكامل، مؤكداً أن «الاستقراء»، أو بالأحرى القياس الذى ينشأ من الاستقراء، يتألف من تأسيس علاقة بطريقة قياسية بين حد وآخر عن طريق الحد الأوسط.. وعلى سبيل المثال، إذا كانت أ ترمز إلى طويل العمر، ب ترمز إلى ماليس له مراره، جـ ترمز إلى الحيوانات الجزئية طويلة العمر مثل الإنسان والحصان والبغل، فإن أ عندئذ تنتمى إلى كل جـ: لأن كل ماليس له مرارة طويل العمر.. إن علينا أن نفهم جـ على أنها مكونة من كل الجزئيات، لأن الاستقراء ينتقل من خلال إحصاء لكل الحالات[2] هذا المثال الذى يقدمه لنا أرسطو يمكن وضعه فى هيئة القياس التالى:

الإنسان والحصان والبغل ... الخ. طويلة العمر.

الإنسان والحصان والبغل ... الخ. هى كل الحيوانات التى ليس لها مرارة.

كل الحيوانات التى ليس لها مرارة طويلة العمر.

من هذا المثال الذى يتناول مفهوم الاستقراء التام، يتضح لنا ثمة ملاحظات عامة ولابد وأن ندلى بها، وهى:

---

(1) Topica. 164 a 10.

(2) Ana. Pro. 68 a 14 - 29.

١ – إن أرسطو يعالج الاستقراء معالجته للقياس، فمن المقدمات نصل إلى النتيجة. ولكن النتيجة لاتقرر شيئاً جديداً لم يكن متضمناً من قبل فى المقدمات: المقدمات تمثل إحصاءً كاملا للجزئيات، والنتيجة تلخيص لما سبق ذكره فى المقدمات.

٢ – يثبت أرسطو فى هذا المثال خصائص القياس،وهو مايتضح لنا إذا مانظرنا إلى الشكل القياسى الذى يحتوى على حد أكبر Major Term «طويلة العمر»، وحد أصغر Minor Term «الإنسان والحصان والبغل .. الخ» وهو موضوع فى المقدمتين. نلاحظ أيضا أن الحدود التى يستخدمها أرسطو فى المقدمات مثل «الإنسان» و«الحصان» .. الخ، إنما هى حدود كلية. أيضاً نجد أن شروط الصحة الصورية للاستدلال[١] تتوفر فى المثال الذى بين ايدينا. لكن لايمكن لنا أن نصفه بأنه استقراء فقط، وإنما يكتسب صفة الاستقراء القياسى[٢] حيث إننا أحصينا فى مقدماته، ووضعت المقدمات والنتيجة فى صورة قياس، ولايعنى هذا القول إن الصورة القياسية التى أمامنا تمثل ضرباً قاسياً من الشكل الثالث، لأن الشكل الثالث من أشكال القياس لاينتج الكلية.

٣ – إن الحدود التى يتحدث عنها أرسطو فى المقدمات ليست أفراداً جزئية وإنما هى أنواع، لأنه من الصعوبة بمكان أن نقوم بإحصاء كامل لأفراد الإنسان أو الحصان أو غيرها، لنكشف عما إذا كانت طويلة العمر وإن لامرارة لها، فهذا المطلب يعنى أن نبحث أفراد الإنسان فى الكون واحداً بعد الآخر، ماكان منه فى الماضى وماهو فى الحاضر وماسيرد علينا فى المستقبل، وهذه المسألة مستحيلة، ثم بناء على تعريف الإنسان نقوم

---

(١) زكى نجيب محمود: المنطق الوضعى، الجزء الثانى، الطبعة الرابعة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٦٦، ص ١٥٧.

(٢) محمود فهمى زيدان: المرجع السابق، ص ٢٨.

بتمييز كل الأفراد التى أحصيناها عن غيرها من الأشاء الأخرى لكن أرسطو بناء على نظريته فى الأنواع الثابتة المحدودة، يقرر أن الصعوبة تنتفى، لأنه إذا «عرفنا طبيعة الحال النوع استطعنا أن نصدر حكما كلياً بأن تلك الطبيعة موجودة فى الأفراد موضوع ملاحظتنا وموجودة كذلك فيما لم يقع بعد تحت ملاحظتنا[1]، وهذا يتطلب منا أن نلاحظ بعض أفراد النوع حتى نصدر الحكم الكلى. لكننا إذا قبلنا رأى أرسطو فيما يتعلق بالأصناف المحدودة العدد، لجدنا أن هناك استحالة منطقية إذا كان هناك عدداً لامتناهيا من الأمثلة التى لم تقع بعد تحت ملاحظتنا فى حالة الأصناف اللامتناهية ومن ثم لانستطيع الحكم على الأمثلة التى لم نلاحظها بعد بأنها هى كالأمثلة التى وردت علينا حين أصدرنا التعميم الذى جاءت به النتيجة.

٤- فضلا عن هذا فإن المحدثين من المناطقة ابتداء من «فرنسيس بيكون» وجهوا نقداً عنيفاً للاستقراء الأرسطى على اعتبار أنه يستند إلى الإحصاء البسيط simple enumeration، فقد وجد فيه بيكون نوعا من الاستقراء الصبيانى، لأنه يفضى إلى نتائج ليست يقينية، وهذا مايجعله معرضاً للخطر من ظهورر حالة واحدة مناقضة[2]. أضف إلى هذا أنه لم يتضمن «ملاحظات جزئية وإنما يتضمن أحكاما عامة عن بعض صفات تتعلق ببعض الأنواع ثم إصدار تعميم كلى عن كل الأنواع مالوحظ وما لم يلاحظ[3] فالتعميم الذى نصل إليه هنا هو بمثابة القانون الذى ينسحب على كل الحالات، ماكان منها من الماضى، ومانشاده فى الحاضر، وماسوف يرد علينا فى المستقبل.

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٩.

(2) Bacon, F. Novum Organum, in Great Books of The Western World, ed. by The University of Chicago, Chicago, 1952, Frist Book, Aph. 105, p. 128.

(٣) محمود فهمى زيدان: المرجع السابق، ص ٢٨.

لكننا نتساءل: هل يكفى أى عدد من الأمثلة أو الملاحظات الجزئية الموجبة لتقرير صدق القانون؟ هذا ما لايقرره العلم، لأن حالة سالبة واحدة ترد علينا فى المستقبل تكفى لرفض القانون تماماً، رغم أن عدد الحالات التى تؤيد التعميم كبيرة وهذا ماجعل بيكون، كما سنرى، يوجه اهتمامه للأمثلة السلبية.

ثانياً: قوة الحدس والاستقراء:

البرهان Demonstration موضوع التحليلات الثانية، وماكان يفهمه أرسطو من العلم البرهانى يتمثل فى الاستناد إلى مقدمات سابقة على النتيجة ومعروفة من قبلها[١] وضرورية[٢]، وبهذا المعنى فإن العلم البرهانى يجب أن يكون علماً ضرورياً[٣] لأنه معرفة بالكلى. ومن ثم فإن قوام البرهان مقدمات أولية صادقة وسابقة على النتيجة وأبين منها.

وحينما أشار إلى الاستقراء فى إطار التحليلات الثانى إنما ليؤكد «أننا نصل لمعرفة المقدمات الأولى بالاستقراء، لأن الاستقراء هو المنهج الذى يمكن بواسطته أن يصل الإدراك الحسى إلى الكلى»[٤]. والتوصل لمعرفة الكلى، على هذا النحو، يكون بفضل قوة الحدس Intuition حيث «لايوجد نوع آخر من التفكير، باستثناء الحدس، أكثر دقة من المعرفة العلمية»[٥].

لقد اعتقد بعض المناطقة أن حديث أرسطو عن الاستقراء فى التحليلات الثانية نوع متميز تماماً من أنواع الاستقراء، مما جعل جونسون، يطلق عليه

---

(1) Ana. Pos 72.

(2) Ana. Pos 72 b 5.

(3) Ana. Pos 75 a 15.

(4) Ana. Pos 100 b - 1-3.

(5) Ana. Pos 100 b 7.

الاستقراء الحدسى[1]. لكننا إذا مانظرنا لموقف أرسطو لاتضح لنا أنه لازال يتحدث عن معرفة تتعلق بالكلى، ومن ثم تصبح قوة الحدس مسألة متعلقة بنظرية المعرفة وليس بالاستقراء كمنهج.

ثالثاً: تأسيس الاستقراء العلمى:

الجدل أو الطوبيقا من الأعمال المنطقية لأرسطو. وفن الجدل أسلوب للمناقشة والتعليم يستبعد فيه المعلم المقدمات الظنية. والجدل فى نظر أرسطو استدلال تستخدم فيه مقدمات محتملة تستمد من آراء الجمهور أو العلماء[2] ومن الملاحظ أن الاستدلال الجدلى لاتتصف مقدماته ونتائجه باليقين المطلق، بل ينظر إليها على أنها ظنية احتمالية تخضع للمراجعة.

لذا وجدنا أن نظرة أرسطو للاستقراء فى كتاب الطوبيقا مختلفة عن نظرته فى التحليلات الألوى، حيث يرى فى الكتاب الأول من الطوبيقا أن «الاستقراء انتقال من الأفراد الجزئية إلى الكليات.. مثال ذلك إذا كان الربان الماهر هو الأفضل، فالأمر كذلك بالنسبة للفارس، ومن ثم يصبح الماهر فى كل هذه الأمور هو الأفضل». ويقرر أيضا فى الكتاب الثامن من الطوبيقا أن «الاستقراء ينتقل من حالات فردية إلى حالات كلية، ومن المعلوم إلى المجهول، ويشترط لمثل هذا الانتقال أن نبحث عن أوجه التشابه ونفحصها جيداً، لأننا لن تستطيع التوصل للحكم الكلى من البينات التى أمامنا، مالم نقم باستقراء الأفراد فى الحالات التى تكون متشابهة. ويرتبط بهذه النظرة قول أرسطو بأنه «فى بعض الحالات فإنه من الممكن فى الاستقراء أن نسأل السؤال فى صورته الكلية، ولايسهل هذا فى حالات أخرى حيث لايوجد

---

(١) راجع:

- Von Wrigh, G.H. op.cit.p. g.
- Stebbing, L.S., op.cit, p. 243.

(2) Toica, 104 a.

حد عام مؤسس يجمع كل التماثلات: وفى هذه الحالة فإنه حين يريد الناس إنقاذ الكلى يستخدمون العبارة «فى كل حالات هذا النوع»، ولكن من أصعب الأمور أن نميز أياً من الأشياء الواردة هى «من هذا النوع، وأيها ليس منه».

الواقع أن هذا المفهوم للاستقراء الذى يذهب إليه أرسطو فى الطوبيقا مختلف تمام الاختلاف عن المفهوم الذى سبق أن التقينا به فى التحليلات الأولى، الأمر الذى يجعلنا نرى أن مرحلة تدوين الطوبيقا سابقة على التحليلات وأنها أوثق اتصالاً بالجانب العلمى عند أرسطو. ومايجعلنا نرجح هذا الرأى أن الاختلاف الذى نجده بين التحليلات والطوبيقا يرجع إلى مفهوم العلم، فالعلم الأرسطى يقوم على مجموعة من المبادىء العقلية التى تؤسس دستور العلم ككل.

إن هذه المرحلة فى فكر أرسطو تمثل ارتباطا قويا بالخبرة Experience، إذ أن معطيات الفكر الأرسطى فيها تكشف عن تعلق بالإدراك الحسى ككل، بخلاف المرحلة التى تعبر عنها التحليلات من تعلق بالعقل والثقة فى الاستنباط. ومادام موقف أرسطو هنا يرتبط بالإدراك الحسى، فإنه من الطبيعى أن يكون الجزئى Particular هو موضوع هذا الإدراك. وهو هنا يشكل بعداً إبستمولوجيا مختلفاً مكونات مقدمات الاستقراء التام فى إطار التحليلات الأولى، إذ أن النتيجة التى نصل إليها فى إطار تصور الاستقراء ابتداء من الخبرة تظل فى مضمونها جزئية، مهما كانت قوة تبريرها، وهو ماتكشف عنه مشكلة هيوم حين انتقل من هامش الوعى المعرفى إلى بؤرة الوعى الإبستمولوجى العلمى فى عصر الثورة النقدية فى القرن الثامن عشر.

وهنا نلتقى بنظرة القدماء حول مفهوم العلم، ذلك أن القدماء كانوا يؤمنون بمجموعة من المبادىء العقلية التى تؤسس نظاماً معقولاً للطبيعة

ككل، وهذا ماجعلهم يضعون الكليات أولا ثم يدخلون تحتها مايرونه من جزئيات تقابلها على الإيمان بفكرة معقولية الطبيعة Rationality of Natrue فكأنهم يرون أن ثمة كلا معقولا منتظما فى كل نواحى الوجود، سواء فى الطبيعة مابعد الطبيعية، وهذه مسلمة أساسية تؤسس علم الطبيعة النظرى، أو فلسفة الطبيعة عند القدماء.

إنه إذا كان هذا الرأى يفسر لنا حقيقة نظرة أرسطو وموقفه من الاستقراء فإننا نتساءل: هل هذا النوع من الاستقراء الذى يتحدث عنه أرسطو على أنه انتقال المعلوم Know إلى المجهول Unknown هو ماكان يهدف إلى استخدامه فى ميدان العلوم الطبيعية، أو بمعنى آخر، فى مجال الخبرة والواقع، وليس فى فلسفة الطبيعة التى نجد أصولها بصفة خاصة فى كتاب السماع الطبيعى؟.

نرجح من جانبنا هذا الرأى، رغم أنه لاتوجد إشارة واحدة فى أعمال أرسطو المنطقية تؤيد هذا الترجيح، لكن ثمة عبارات قدمه أرسطو فى كتاب الخطابة تفيد صحة اعتقادنا. ذلك أن أرسطو يؤكد أن «قياس الإضمار والمثال يجب أن يهتم بما هو حادث ممكن الوقوع Contingent. فالمثال عد استقرار والاضمار قياس، وكلاهما يهتم بتلك الأمور»[1]، وماهو حادث غير متوقع لايقوم فى ميدان المنطق الاستنباطى، وإنما يتص بالخبرة والواقع. هذا إلى جانب أن الاستقراء بالمثال يكتسب «طبيعة الاستقراء التى تعد أساس الاستدلال، وههذه الصورة من الحجة ذات مجموعتين متنوعتين، إحداهما تتألف من سرد الوقائع الماضية، والأخرى تتألف من اختراع الوقائع عن طريق المتحدث نفسه»[2]، فالمقدمات فى الاستقراء بالمثال توضع فيه الوقائع التى حدثت فعلا والت شوهدت، أما النتيجة التى نتوصل إليها من خلال

(1) Rhetorica, 1357 a 15 - 16.

(2) Rhetorica, 1363 a 25 - 29.

المقدمات فتعد كشفاً جدداً لأنها تقول لنا شيئاً جديداً لم تتضمنه المقدمات منقبل، ومع هذا فإن النتيجة التى توصلنا إليها ليست نهائية، وإنما قابلة للمراجعة والحساب فقد ترفض أقيسة الإضمار المعتمدة على الأمثلة بنفس الطريقة مثل الاحتمالات. حتى بالرغم من أن الأمثلة الموجبة أكثر مشابهة وأكثر تكرراً. إذا كانت الأمثلة الموجبة أكثر تعدداً (عدداً) وأكثر تكراراً، فلابد وأن نقتنع بأن الحالة الراهنة غير مشابهة، أو أن شروطها (أو ظروفها) غير مشابهة، أو أنها مختلفة بطريقة أو بأخرى، فعدد الحالات الموجبة لايضفى طابع اليقين على النتيجة، ولكنه يفضى إلى القول بأنها محتملة فحسب، حيث نظر للحجة ككل على أنها معرضة للرفض حين نكتشف حالة سالبة فى المستقبل.

على هذا النحو يتبين لنا أن أرسطو لم يذهب إلى تعميم النتيجة فى الاستقراء بالمثال، والسبب فى هذا واضح كل الوضوح، فإذا مانظرنا لصورة التعميم Generalization وهو ماتعبر عنه نتيجة الاستدلال الاستقرائى، وجدنا أنه إذا ذهبنا إلى تعميم النتيجة، ولم تقف عند نسبة درجة من الاحتمال لها، فإن هذا يفضى إلى الوقوع فى أغلوطة منطقية تتعلق بالجانب المادى من الاستدلال، لأننا شاهدنا عدداً محدوداً من أفراد الصنف الذى تتحدث عنه، وشاهدنا أيضا اتصاف هذا العدد المحدود بالصفات كذا وكذا، ومن ثم فإذا أطلقنا التعميم القائل بأن كل أفراد الصنف تتصف بالصفة التى لاحظناها فى العينة المشاهدة - موضوع المقدمات - فإن هذا يؤدى إلى أن العدد المحدود من الأفراد نظر إليه باعتباره مساويا لمجموع أفراد الصنف الذى تتحدث عنه النتيجة من الناحية الكمية، وهذا خطأ. إلى جانب أن العدد المحدود ذاته يعبر عن كيف الصنف ككل، وليس لهذا التعبير مايبرره، لأننا أخذنا عدد الأفراد بصورة معينة ووضعناها فى المقدمات أضف إلى هذا أن التعميم انتقل من «بعض» الحالات الملاحظة إلى حكم ينسحب على

«كل» الحالات ماشوهد منها ومالم يشاهد. وبطبيعة الحال فإننا لم نتبين أن الحكم الذى أطلقناه على كل الحالات إنما هو محتمل فحسب: حقا تزداد درجة احتمال هذا الحكم كلما شاهدنا حالات جديدة تتفق مع يتضمنه، لكن هذا لايعنى أن الحكم ينتقل من الاحتمال إلى اليقين. من هنا نصل إلى ملاحظات هامة نثبتها على موقف أرسطو من الاستقراء بالمثال وهى:

١ - أن المفهوم الذى قدمه أرسطو فى كتاب الطوبيقا للاستقراء المثال متميز تماما عن مفهومه للاستقراء التام، ومع أن أرسطو تنبه للاختلاف بين الاستقراء فى النوعين، فإنه لم يقدم لنا مثالا واحدا يوضح صورة الاستقراء بالمثال، كما فعل فى التحليلات الأولى بالنسب للاستقراء التام، أضف إلى هذا أنه لم يوضح شروط الانتقال الصحيح من المقدمات إلى النتيجة.

٢- فهم أرسطو من الاستقراء أنه يبدأ من مقدمات ظنية احتمالية، وأن النتيجة التى نتوصل إليها ذات طبيعة احتمالية، ويمكن أن ترفض بناء على اكتشاف حالة سالبة واحدة فى المستقبل: ازدياد عدد الحالات الموجبة يزيد من درجة احتمال صدق النتيجة، لكنه لايتضمن انتقال النتيجة مع كونها احتمالية إلى مرتبة اليقين. ومن ثم فهم أرسطو من احتمال صدق النتيجة أنه يمكن مراجعتها فى ضوء مايكشف عنه واقع الخبرة فى المستقبل.

٣- كذلك تتضمن نصوص أرسطو التى أشرنا إليها أنه فهم ضمناً مسألة إطراد الحوادث، ومدى ماتثيره هذه المصادرة من مشكلات بالنسبة للاستقراء من واقع الخبرة: لأرسطو إذن فضل السبق فى الإشارة للاطراد ضمنا، ولهيوم فى العصر الحديث، فضل السبق فى توجيه اهتمام المناطقة نحو العناية بمصادرة الاطراد.

إن ماتريد تأكده هنا أن أرسطو وجه اهتمامه الأساسى لبيان صورة التفكير الاستنباطى فى المنطق الصورى الذى يبرهن على يقينية النتيجة من مقدمات موضوعة، على حين أنه لم يناقش الاستقراء، أو المنطق المادى، الذى يهتم بأمور الواقع الخبرة، بنفس الدرجة التى نجدها فى نظرية القياس، ويرجع هذا الأمر بصفة أساسية إلى نظرته المنطقية للكلى باعتباره أسمى وأشرف من الجزئى، مما جعله لايهتم بمناقشة أساس الاستقراء والمشكلات المتعلقة به، وقد اندفع المناطقة فيما تلاه من العصور وراء هذا الاتجاه، ولكن مناطقة العصر الحديث وجهوا شطراً كبيراً من أبحاثهم المنطقية للاستقراء ومشكلاته، وظلت المسألة تنتقل من جيل لآخر حتى أصبحت محوراً للدراسة فى فلسفة العلوم.

إن فكرة الحالات السالبة Negative Instances التى يشير إليها أرسطو هنا أدت إلى ثورة علمية حقيقية فى العصر الحديث الذى افتتحه فرنسيس بيكون بكتاب الأورجانون الجديد Novum Organum الذى صدر فى عام ١٦٢٠، والذى ركز فيه بصورة مباشرة على الأهمية الإبستمولوجية للحالات السالبة فى تأسيس القانون العلمى، لكن كان على الفكرة فى حد ذاتها أن تنتظر مقدم القرن العشرين، وعلى وجه التحديد فيلسوف العلم المعاصر كارل بوبر Karl Popper الذى استطاع فى «منطق الكشف العلمى» ١٩٣٤ وصدر فى طبعته الألمانية عام ١٩٣٥، أن يوظف الفكرة إبستمولوجيا ويجعل منها علامة تمييز Demarcation حاسمة بين العلم واللاعلم من خلال معيار التكذيب Falsification Criterion الذى أسسه كاملاً.

إلا أن أرسطو فى واقع الأمر وجه اهتمامه الأساسى لبيان صورة التفكير الاستنباطى فى إطار المنطق الصورى الذى يبرهن على يقينية النتيجة من مقدمات موضوعة، على حين أنه لم يناقش الاستقراء، أو المنطق المادى،

الذى يهتم بأمور الواقع والخبرة بنفس الدرجة التى نجدها فى نظرته إلى القياس، ويرجع ذلك بصفة أساسية إلى نظرته المنطقية للكلى باعتباره أسمى وأشرف من الجزئى. وهذا يفسر لنا قول أرسطو فى الطوبيقا «وينبغى عليك أن تمارس الاستدلال الاستقرائى مع الصغار، أما الاستدلال الاستنباطى فيمارس مع المتخصصين». وهنا يبدو لنا على الفور ما لمسه أرسطو من الفارق الكبير بين الاستقراء «الذى يعده أكثر إقناعا ووضوحا. إنه الأسرع فى التعلم باستخدام الحواس، وهو ينطبق بصفة عامة على الجمهور، على الرغم من أن الاستدلال البرهانى أكثر قوة وتأثيرا. أضف إلى هذا أن أرسطو أدرك بوضوح تام – وهذا مافهمه العلماء العرب – أن الاستقراء يقوم أساس على الحواس والإدراك الحسى. فالحوس هى المصدر الرئيسى لمعرفة العالم الخارجى وفهم وقائعه. إلا أن المسألة لاتقف عند مجرد الملاحظة الواقعية، ولاعند مجرد جمع الملاحظات، وإنما لابد من إعمال العقل فيها للوقوف على المبدأ المنظم لتلك الملاحظات. ولهذا وجدنا أرسطو يقرر فى التحليلات الثانية أنه من الواضح إذا فقدنا أى واحدة من أدوات الحس فإن هذا يتضمن بالضرورة افتقاد جزء مناظر من المعرفة، ليس هذا فحسب، وإنما قد تستحيل المعرفة فى هذه الحالة لأن «الاستقراء يكون مستحيلا بالنسبة لأولئك الذين ليس لديهم إدراك حسى، فالإدراك الحسى وحده هو الكافى لاقتناص الجزئيات، إذ الحواس هى القنوات الطبيعية التى تنقل لنا المعرفة بوقائع العاالم الخارجى وحوادثه.

إن هذه المقابلة بين الاستقراء والقياس تشير بوضوح إلى موقف أرسطو العقلانى، وانتمائه فكرياً إلى تفضيل القياس على الاستقراء، والوثوق فى قوة العقل الاستنباطى الذى يؤسس يقينية القياس فى مقابل الاستقراء الذى لايمكن الثقة فى نتيجته، ولكونه يتأسس على الجزئى المشاهد، ومايسمح به

هذا الجزئى من إمكانية العثور على حالات سالبة فى المستقبل تؤدى إلى تكذيب النتيجة الاستقرائية.

تلك نظرة إجمالية على الموقف الأرسطى من الاستقراء بكل تفصيلاته وجزئياته، ولاريب أن هذا الموقف انتقل إلى العلماء العرب فى ديار الإسلام من خلال حركة الترجمة التى وضعت الكتابات الأرسطية كاملة أمامه. والحقيقة أن العلماء الجدد لم يكونوا مجرد نقلة، أو حملة لأفكار أرسطو التى وصلتهم، فقد كان عليهم أن يواصلوا المسيرة العلمية فى تواصل رائع، بعد أن اتصلوا بالقديم فى كل أبعاده ليكشفوا لنا عن مضامين علمية جديدة وعميقة فى الوقت نفسه.

الفصل الثانى

درس الاستقراء فى الفهم العربى

تشكل الفهم العربى للاستقراء:

شكلت الكتابات العربية منظومة علمية رائعة حين عالجت العلوم النظرية أو التجريبية على مستوى الفهم أو الأسس والمبادئ والمشكلات - وفى هذا الصدد لم يبدأ العلماء العرب من فراغ، وإنما بدأوا من حيث انتهت إليه الأبحاث العلمية السابقة عليهم، خاصة الأبحاث والدراسات الأرسطية، وهذا فى حد ذاته يشكل بعداً مهماً لتواصل الاتصال العلمى، رغم أن هذا لم يمنعهم من نقد التصورات العلمية والنتائج التى انتهت إليهم (كما هو الحال عند ابن الهيثم فى كتابى «الشكوك على بطليموس» و «الشكوك على اقليدس») مما يعنى أنهم فهموا الدور الحقيقى للنقد العقلى المتمثل فى إبستمولوجيا تواصل الاتصال العلمى.

ومع أن الكتابات والدراسات العلمية العربية حول الاستقراء ومشكلاته أكثر من أن تحصى، ولا يهمنا احصاؤها بصورة أو بأخرى؛ وإنما يعنينا أن نستخلص البعد العقلانى فى إبستمولوجيا تناول الأفكار والمشكلات العلمية.

الفارابى وتصور الاستقراء :

جاءت إسهامات الفارابى (المعلم الثانى) فى فترة مبكرة من فترات نمو وازدهار الفكر العربى، وقد نظر الفارابى للاستقراء نظرة محددة، فوجدناه يميز بين التجربة والاستقراء، فالتجربة من حيث تصفح جزئيات المقدمات «شبيهة بالاستقراء، غير أن الفارق بينهما وبين الاستقراء، أن الاستقراء هو ما لم يحصل عنه اليقين الضرورى بالحكم الكلى، والتجربة

ما حصل عنها اليقين بالحكم الكلى» [1]. ما الذى يشير إليه هذا الفهم من جانب الفارابى إذن؟

إن المفتاح الحقيقى لفهم موقف الفارابى من الاستقراء يكمن إبستمولوجيا فى عبارته «ما لم يحصل عنه اليقين الضرورى». وهذا المعنى يبيِّن إلى أى حد فهم الفارابى طبيعة الاستقراء العلمى الذى ينشأ عن تصفح الجزئيات، أى ذلك الاستقراء الناشئ عن الخبرة. إن هذا النوع من الاستقراء يبدأ من الجزئيات، ومن الواضح أن الجزئى لا يفضى إلى يقين مطلق. ومن ثم فإن إشارة الفارابى هنا تفيد أن الاستقراء الذى يبدأ من الجزئى ينتهى إلى نتيجة احتمالية. لكننا نجد أنفسنا أيضاً فى مواجهة موقف آخر للفارابى لأنه أيضاً يتحدث عن «ما حصل عنه اليقين بالحكم الكلى» بالتجربة. ما الذى يعنيه الفارابى بهذا التصور حين ميزه عن الاستقراء؟

إن المطلع على اتصال البحث العلمى فى الفكر العربى قديماً يمكنه أن يقف على خاصية مهمة امتاز بها الفكر العلمى العربى، وهى أن العلماء العرب كانوا يطالعون كل ما يكتب، ويقرأون بعضهم لبعض، ويشرحون ويفسرون، وتقوم شروحات وتفسيرات جديدة، وآراء نقدية جديدة تعمل على تقدم الفكر ونموه، وهذا ما نلمسه من مثالنا. فقد ذكر التهانوى وهو متأخر، أنه جاء فى شرح الإشارات (لابن سينا) أن التجربة قد تكون كلية، وذلك عندما يكون بتكرار الوقوع بحيث لا يحتمل معه اللا وقوع مع تجوز اللا وقوع». ويتابع قوله «ثم أن مصداق التجربة الكلية حصول اليقين كما فى التواتر، لا بلوغ المشاهدة إلى حد معين من الكثرة، قالوا: لابد فى التجربات من وقوع فعل الإنسان لكن لا يشترط أن يفعله الحاكم المجرب

---

(1) ماجد فخرى، المنطق عند الفارابى، ص ٢٠.

بنفسه بل يكفى وقوعه من غيره كما إذا تناول شخص السقمونيا ووقع الإسهال وشاهد شخص آخر ذلك مراراً حصل له العلم التجريبى قطعاً. ننظر فى العبارتين لنرى ما تنطويان عليه من دلالة إبستمولوجية.

أما النص الأول ففى إطاره نجد أن التجربة توصف بأنها كلية بمعنى أنها أحاطت بجميع الجزئيات، وهنا تكون نتيجتها كلية لأنها جاءت نتيجة إحصاء كامل للجزئيات «لايحتمل معه اللا وقوع». وهذا المعنى يشير إلى ما هو «يقينى» و «كلى» و «ضرورى». وأما المعنى الثانى فيكون عندما نتصفح عدداً من الحالات، وليس كل الحالات». وهذا المعنى لا ينطوى معرفياً على ما لم يقع تحت المشاهدة الحسية أو الخبرة من حالات إن فى الحاضر أو فى المستقبل الذى لم نشاهده بعد، ولذا تأتى النتيجة بمثابة «ترجيح» وهذا الترجيح «يجوز معه اللاوقوع». إن ما يشير إليه هذا المعنى من الناحية العقلية أن الترجيح يقترب من اليقين، لكنه ليس بيقين مطلق. وهذه الفكرة جاء بها فى القرن العشرين هانز رشنباخ الذى نظر لنتيجة الاستقراء على إنها بمثابة ترجيح : أثارة فكرة رشنباخ اعتراضات كثيرة، لأنه وضع تصور الترجيح لإنقاذ النتيجة الاستقرائية وتبريرها، وأشار إلى أن الترجيح قد يحتاج إلى تصحيح فى المستقبل حين نكتشف حالات مخالفة للنتيجة» [1].

ويبدو أنه من الملائم أن نتنبه إلى مسألة «يجوز معه اللاوقوع». إن هذه المسألة تكشف عن ارتباط العقلانية بالتحليل الإبستمولوجى لدى العقلية العربية. إذ أن هذه الفقرة تبين أنه من الواضح أن المستقبل قد يأتى بحالات مخالفة لما شاهدناه، وليس هناك ما يمنع من حدوث هذا، وهذه هى فكرة

(١) راجع فى ذلك :
ماهر عبد القادر محمد على، المنطق الاستقرائى، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٧٩، الفصل التاسع.

الحالات السالبة التى عرفها العلماء العرب وفهمت فى تراث الفلسفة الحديث منذ فرنسيس بيكون بصورة واسعة، مما أتاح للعملاء تطوير المنهج العلمى على أسس عقلانية.

إذن زودتنا التحليلات الإبستمولوجية فى هذا الجانب بتصورين للاستقراء هما: الأول تصور الاستقراء التام أو الكامل الذى تكون نتيجته كلية. والثانى تصور الاستقراء العلمى الذى يبنى على فكرة «الأكثرية» حيث تكون النتيجة احتمالية ترجيحية. وهذه الصورة الأخيرة من الاستقراء تشير صراحة إلى المصادرة الثانية من مصادرات الاستقراء العلمى الحديث وهى مصادرة «اطراد الحوادث فى الطبيعة» Uniformity of Nature. ويترتب على هذا أن العلماء العرب، والمناطقة أيضاً، فهموا أنه يجوز أن يأتى المستقبل بحالات أخرى مخالفة لما عرفناه عن طريق التكرار. (أشار الغزالى إلى هذه المسألة بصورة موسعة فى إطار فهم السببية، وسوف يشير إليها هيوم فى العصر الحديث أيضاً متابعاً الغزالى فى هذا الفهم).

ابن سينا والطبيعة الإبستمولوجية للاستقراء:

لكننا نريد الآن أن نقف على حقيقة موقف ابن سينا تفصيلاً، لنرى إلى أى حد استطاع ابن سينا (+ ٤٢٨هـ) أن يزودنا بأساس جيد للمعرفة العقلانية، لأن ابن سينا وابن الهيثم أبناء عصر واحد وجيل واحد.

يمثل ابن سينا الوجه العلمى لعصر بلغت فيه الفلسفة أوجهاً، مما انعكس بصورة خاصة فى المرآة الفكرية التى عكس لنا من خلالها أفكاره الطبية والفلسفية أيضاً. ويتضح هذا البعد بصورة أساسية من خلال اهتمام علماء اللاتين فى العصور الوسطى بإجراء الدراسات المستفيضة عن ابن سينا وأفكاره، كما يبدو أيضاً من خلال التأثيرات العلمية الواسعة النطاق لأفكاره فى كثير من المفكرين الغربيين إلى قرابة قرنين من الزمان. وربما جاز لنا القول إن ابن سينا بأبحاثه الفكرية والعلمية كان من أهم عناصر التنوير فى أوروبا إبان عصر النهضة. وهنا لابد أن نتساءل عن عقلية ابن سينا المنطقية

فنقترب بصورة أكبر منها لنرى كيف يتصور الاستقراء.

عرض لنا ابن سينا تصوره للاستقراء فى ثنايا أبحاثه المنطقية وحديثه عن القياس، إدراكا منه لوجود تمييز بينهما من حيث الصورة والمضمون، فنجده يذكر فى كتاب القياس «ويجب أن يعلم أن الاستقراء ليس استقراء إلا لأنه بيان حكم على كلى لكونه من جزيئاته مدعى أنه فى جميعها. وإن لم يكن كذلك. ولم تكن قد عددت بكمالها متناهية كانت أو غير متناهية. فإن المستقرئ يقول: كل حيوان طويل العمر. فهو كفلان وفلان فيكون هذا ظاهر دعواه. فإنه لو اعترف أن شيئاً شاذاً من جملة ما يستقرئه، فكأنه اعترف بأنه عسى أن تكون دعواه الكلى غير صحيح. وربما عدّ منها شيئاً ثم قال كذا وكذا وما يجرى مجراه. فإذا فعل كذلك جعل الأوسط فى دعواه مساوياً لجزئياته. فإنه يقول: إن كنها كذلك لكنه ربما كذب فيما يوهمه.

وليس قانون الاستقراء قائماً على أن يكون حقاً بل على أن يكون على الصفة المذكورة، فإنه استقرأ الجميع، فقد أتى باستقراء برهانى. وإن لم يستقرئ الجميع فإنه يوهم أنه يسقرئه حتى يكون كأنه يقول: كل حيوان هو أحد ما عداه فقط. وليس لقارئ أن يقول: إنه يجب أن يعد الجميع وإلا لم يلزم، لأن الاستقراء كما قلنا ليس للإلزام الحقيقى بل للإلزام المشهور وبما يظن غالباً. فالاستقراء لهذا! [1].

ما الذى يطلعنا عليه هذا النص الذى اقتبسناه لابن سينا؟ وما الأفكار الرئيسية التى يتضمنها؟ وهل يكشف هذا النص عن فهم جديد للاستقراء كما يقدمه ابن سينا؟ كل هذه تساؤلات لا بد من الإجابة عليها من خلال نص ابن سينا.

إن ابن سينا هنا يميِّز بين نوعى الاستقراء الرئيسيين وهما: الاستقراء

---

(١) ابن سينا ، القياس، ص ٥٥٩.

والاستقراء الناقص. أما النوع الأول فهو الذى أطلق عليه هنا مصطلح الاستقراء البرهانى، لأنه «إذا استقرأ الجميع، فقد أتى بإستقراء برهانى». ومن الواضح هنا أن ابن سينا يفهم ويميز معرفياً هذا النوع من الاستقراء بصورة محددة، إذ الكلى هنا متضمناً جزئياته. ولكن ابن سينا يدرك من الناحية المنطقية و المنهجية أن الحكم الكلى هنا «يميز ابن سينا بين الأصناف «المتناهية» الأفراد والأصناف «غير المتناهية» مما سبق أن أشرنا إليه ونحن بصدد الحديث عن أرسطو. وإدراك ابن سينا أن طبيعة النتيجة هنا يشكل فهماً منهجياً وإبستمولوجياً دقيقاً لأنه يذكر كلمة و «يدعى». إن الإدعاء هنا فيه تجاوز لحقيقة الموقف المعرفى، وفيه تجاوز لطبيعة المقدمات والانتقال منها إلى النتائج، إذ من الطبيعى وابن سينا رجل المنطق، أن يدرك أن الجزئيات لا تفضى إلى معرفة كلية، وهذا الفهم ينشأ من معرفة طبيعة العلاقة بين النتيجة والمقدمات فى القياس، حيث لا تصدر المقدمة الكلية إلا عن نتائج كلية أما المقدمات الجزئية فلا تنتج نتيجة كلية. إذن فطن ابن سينا بحس العالم المنطقى إلى طبيعة الاستقراء من هذا النوع.

أضف إلى هذا أن ابن سينا يحدد الطبيعة الإبتسمولوجية لفهم الاستقراء بصفة عامة، ويبين كيف أن الاستقراء العملى يتميز من الاستقراء التام أو الكامل، إذ الاستقراء العلمى لايلزم فيه «أن يعد الجميع». وفى هذا النوع من الاستقراء قد تحدث ولو حالة واحدة مخالفة لطبيعة الحالات التى تم استقراؤها وهذه الحالة تمثل «شيئاً شاذاً»، وهى علامة الاستقراء العلمى الحقيقى.

إذن ابن سينا حين تحدث عن «الاستقراء البرهانى» إنما كان يتحدث عن إستقراء يقدم لنا إحصاءً كاملاً بكل الجزئيات، وهو «برهانى» لهذا السبب حيث إن نتيجته لم تقرر أشياء أخرى بخلاف ما يوجد فى المقدمات، ومن ثم فإن وجه الشبه كبير بينه وبين القياس، إذ لا إضافة هنا. أما النوع الثانى الذى «لا يلزم فيه أن يعد الجميع»، وهو الاستقراء العلمى فنتبين أن ابن سينا يخصه بخصائص مهمة يمكن أن نشير إليها فيما يلى:

١ – أن نوع الاستقراء الناقص أو العلمى كما يتحدث عنه ابن سينا يختلف عن الاستقراء التام، إذ فى إطار هذا النوع من الاستقراء ينبغى الاعتراف بإمكانية العثور على الحالات الشاذة المخالفة لمّ سبق استقراءه.والمستقرئ هنا فى بيان الحكم الكلى «يدعى» أنه فى جميعها. وهو أيضاً لا يريد أن يعترف بوجود حالات شاذة لأنه معرفياً «لو اعترف أن شيئاً شاذاً من جملة ما يستقرئه، فكأنه اعترف بأنه عسى أن يكون دعواه الكلى غير صحيح! ومن ثم فإنه ليس «قانون الاستقراء قائماً على أن يكون حقاً. ولهذا السبب فإن ابن سينا فى هذا الجانب ينبه العلماء والدارسين على ضرورة الالتفاف لهذا النوع من التمييز.

٢ – كذلك حدد ابن سينا خاصية أخرى مهمة للاستقراء الناقص إذ هو «ليس للإلزام الحقيقى للإلزام المشهور، وربما يظن غالباً! إن الإضافة الأخيرة» وربما يظن غالباً» تشير إلى أن ابن سينا فهم أن النتيجة التى نتوصل إليها فى الاستقراء الناقص إنما هى نتيجة احتمالية، ومن ثم فإن النتيجة لا شك تخضع للمراجعة والحساب إذا تم اكتشاف حالة شاذة واحدة.

٣ – ويترتب على الخاصية السابقة أن النتيجة الاحتمالية فى رأى ابن سينا تتمتع بدرجة عالية من الصدق. إنها لا تقدم لنا صدقاً مطلقاً. وهنا ينبغى أن نتوقف قليلاً عند نص آخر قدمه لنا ابن سينا فى الإشارات والتنبيهات يقول فيه «والاستقراء غير موجب للعلم الصحيح، فإنه ربما كان لم يرى، خلاف ما استقرئ، مثل التمساح فى مثالنا. بل ربما كان المختلف فيه والمطلوب، بخلاف حكم جميع ما سواه» [1]. إن هذا النص يتكامل مع النص السابق، خاصة فيما يتعلق بالنتيجة، وهو ما نص

(١) ابن سينا، الإشارات والتنبيهات، ص ٢٠٣ ، ص ٢٠٦.

عليه ابن سينا هنا صراحة، إذ نتيجة الاستقراء غير موجبة للعلم الصحيح، أى ليست مطلقة الصدق، وإنما هى محتملة. وهنا نجد أن ابن سينا فهم بدقة أنه إذا كانت النتيجة مطلقة الصدق، لأصبحت معبرة عن الاستقراء التام، ولم تفدنا علماً جديداً. أضف إلى هذا أن ابن سينا أدرك بطبيعة الحال التمييز بين العلوم الطبعية التى يتحدث عنها وبين القياس الذى تتصف نتائجه بالصدق الصورى المطلق.

وهنا ينبغى أن نشير إلى أن عالماً عربياً ممتازاً، له مكانته العلمية المرموقة بين العلماء المعاصرين، وهو العلامة الدكتور عبد الرحمن بدوى الذى تابع حركة التراث العلمى بدقة، وعاش تفصيلاتها من خلال تحقيق المخطوطات العربية القديمة، يقرر بصورة حاسمة أنه «وفيما عدا بعض التفصيلات الفرعية الصغيرة (مثل الأقيسة المؤلفة من شرطيات فقط) لانكاد نجد لابن سينا شيئاً يضيفه على منطق أرسطو وشراحه» (١). إن رأى بدوى هذا لا يشير إلى أنه قام بإجراء تحليل إبستمولوجى وميثودولوجى لمنهج ابن سينا العلمى، ومن ثم لا يكشف عن حقيقة موقفه العلمى. وربما كان ما يقصده الدكتور بدوى ينسحب على ميدان المنطق الصورى البحت لا ميدان المنطق المادى الاستقرائى الذى يتصل بالبحث فى الطبيعة والواقع المحسوس.

إذن يمكن أن نشير إلى أن ابن سينا فهم الاستقراء فى طبيعته وخصائصه، وسوف يمتد هذا الفهم لأجيال المفكرين من بعده، يعالجون الاستقراء بنفس الصورة ومن خلال نفس المنظور العلمى تقريباً.

والحقيقة أن فهم ابن سينا للاستقراء العلمى على النحو الذى ذكرناه أتاح له أن ينطلق إلى تطبيق رائع للمنهج التجريبى فى دراساته العلمية، حيث أسس نظريته فى كتاب القانون فى الطب وغيره من الكتابات الأخرى

---

(١) عبد الرحمن بدوى، الفلسفة والفلاسفة فى الحضارة العربية، الطبعة الأولى، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ١٩٨٧، ص ٢٤.

على الملاحظة والتجربة بصورة واسعة. مما يدل على عقليته المتكاملة التى تجمع بين النظر والتطبيق. وقد عرف العلماء الغرب ومفكروه تلك المكانة الرفيعة التى يحتلها ابن سينا فى الدراسات العلمية العربية والعالمية. لكننا لا نريد أن نخوض فى تناول الجانب التطبيقى المتعلق بالملاحظة والتجربة والنتائج التى يمكن أن ينتهى إليها المفكر، وإنما كل ما نريد الإشارة إليه أن العلماء العرب فطنوا إلى أهمية الدور أو الوظيفة الإبستمولوجية التى يمكن أن تؤديها الأفكار النظرية فى حفز البحث العلمى تطبيقاً والوصول إلى نتائج إمبريقة يمكن توظيفها.

ابن الهيثم ومنظومة المعرفة منهجياً:

قدمنا الرؤية الأرسطية للاستقراء متكاملة، وبينا أن التصور الأرسطى برمته عرف فى الدراسات العربية خاصة من خلال حركة الترجمة التى قدمت للعلماء العرب أبعاد النظرية الأرسطية، وقدمنا أيضاً الفهم العربى لنظرية الاستقراء. لكن هل ساير ابن الهيثم التصور العربى للاستقراء؟ أم أنه قدم لنا معرفة جديدة ورؤية مستقلة؟ هذه النقطة يجب أن تكون موضع بحثنا الآن.

يهمنا الآن قبل أن نبيِّن رؤية ابن الهيثم للاستقراء، أن نبحث نقطتين رئيستين عند ابن الهيثم وهما: أولاً موقفه من التقليد، وثانياً موقفه من الأوهام Idols. وربما كان موقف ابن الهيثم من التقليد يستدعى معه الوقوف على بنية الفكر العلمى العربى فى هذا الجانب. ذلك لأن العلماء العرب اعتقدوا أن البحث العلمى لا بد وأن يرتبط بالخبرة والعقل، ولا يمكن قبول النتائج أو النظريات أو الأراء لمجرد أنها جاءت إلينا من العلماء الثقة. لا بد إذن قبل البحث من تطهير العقل ليمتلك العالم زمام ملكته النقدية ويعمل فكره فيما هو معروض عليه دون أدنى تحيز.

أولاً : موقف ابن الهيثم من التقليد:

يتمثل موقف ابن الهيثم فى هذا الجانب فى القواعد الأساسية التى

جعلها مدخلاً لبرنامجه العلمي، وأساساً واعياً لنقديته العقلانية التى شكلت قوام روح العصر.

١ - رفض سلطة الكتابات القديمة

كلنا يعلم أن ابن الهيثم قد طالع الكتابات السابقة عليه، ووقف على أصول النظريات العلمية فيها، وهو لم يقف من هذه الكتابات موقف المتلقى الإيجابى Positive بل كان يحتفظ لنفسه بموقف المتلقى السلبى Negative الذى يطالع ويحلل وينقد ويكتشف مواضع الأخطاء والغموض والتناقضات واللااتساق، ليصحح ويضيف ويبتكر وينظر لخبرة علمية جديدةقوامها التواصل العلمى المبنى على انقد بغرض إظهار الحقيقة، وكشف جوانب الفكر وأبعاده، فى غير تحيز أو تعصب لفكرة أو رأى أو فرد. ومن ثم جاء تحذير الحسين ابن الهيثم لنا بأنه يجب علينا أن نفطن إلى تأثير الكتابات القديمة، والمشهورة خاصة، على عقولنا. يقول الحسن بن الهيثم فى هذه القاعدة:

> **«وحسن الظن بالعلماء فى طباع جميع الناس، فالناظر فى كتب العلماء إذا استرسل مع طبعه، وجعل غرضه فهم ما ذكروه، وغاية ما أوردوه، حصلت الحقائق عنه هى المعانى التى قصدوا لها، والغايات التى أشاروا إليها. وما عصم الله العلماء من الزلل، ولا حمى علمهم من التقصير والخلل»** [١].

إن شهرة العالم فى رأى ابن الهيثم، تجعل الناس يأخذون علمه ونظرياته

(١) الحسن بن الهيثم، الشكوك على بطليموس، تحقيق عبد الحميد صبره، ونبيل الشهاب، تقديم إبراهيم مدكور، دار الكتب، القاهرة، ١٩٧١، ص ٣.

دون أن يفكروا فيما تنطوى عليه، وإذا حدث هذا فإن العلم لن يتقدم، بل سيظل علماً قاصراً، استاتيكياً. لأن العلم الجيد هو الذى يدعو العالم إلى نقد النظريات والآراء، وعدم الخضوع لتأثير كلمات العلماء السابقين وسحرها، بل الوقوف على دقائقها وسبر أغوارها، لفهم حقيقتها والانطلاق إلى أفكار جديدة، إذ ليست هناك مقدسات فى دنيا الأفكار أو العلماء.

لقد أثّرت كتابات ابن الهيثم وأفكاره فى كثير من رواد العلم العربى مثل الغزالى وابن خلدون وغيرهم، وامتد هذا التأثير ليشمل العالم الأوروبى وينطبع على كتابات العلماء اللاتين فى فترة حاسمة من تاريخ العلم.

وربما كان ابن رشد، وهو فى طليعة رواد المذهب العقلى فى الإسلام، من أكثر الفلاسفة حرصاً على النقد وإعمال العقل، ومن أكثرهم تمسكاً بالنظر فى الآراء، وهو ما تدل عليه قراءاته لكتاب «تهافت الفلاسفة» الذى دونه حجة الإسلام الإمام الغزالى، وناقش فيه الفلاسفة نقاشاً مطولاً، وقارعهم الحجة بالحجة. إن ابن رشد فى قراءته لأفكار الفلاسفة السابقين ودراساتهم يكشف لنا عن عمق نظرته العقلية النقدية. وربما كان كتاب «فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من الاتصال» من بين الكتابات المختصرة التى دونها ابن رشد والتى تكشف عن بعض جوانب هامة من النقد. إذ نجد ابن رشد يفرد فقرة من «ضرورة النظر» يكشف فيها عن حقيقة أن الشرع لا يتناقض مع النظر، بل إن الشرع حث عليه وأنه «أوجب النظر بالعقل فى الموجودات» [1]، ولكن هذا لا يعنى أن نبدأ من فراغ، أو من خلال اجتهادنا فحسب دون أن نضع فى اعتبارنا مجهودات من سبقونا لأنه «غير ممكن أن يقف واحد من الناس، من تلقائه، وابتداءً على جميع ما يحتاج إليه» [2]، ومن ثم فإنه لا مفر للمرء من مطالعة كتب القدماء

(١) ابن رشد، فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من الاتصال، دراسة وتحقيق محمد عماره، دار المعارف، ١٩٨٣، ص ٢٣.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٦.

والسابقين والوقوف على نظرهم، لأنهم أنفسهم قد فعلوا ذلك، ومن ثم فإذا «كان غيرنا قد فحص عن ذلك، فبين أنه يجب علينا أن نستيعن على ما نحن بسبيله بما قاله من تقدمنا فى ذلك» [1]، ولكن هذا أيضاً يجب ألا يثنينا عن إعمال النقد والنظر العقلى لأننا نهدف أصلاً إلى الوصول للحق. ولكن كيف يكون النظر؟ وما القاعدة التى يقننها ابن رشد فى هذا الصدد؟ هل يتفق مع ابن الهيثم فى تصوره للنظر فى كتب القدماء؟ أم أن المواقف مختلفة؟

إن ابن رشد الذى يركز على جانب العقل والنقد، يعرف جيداً كيف يمكن أن يؤدى النقد إلى ما هو جديد، ويعرف أيضاً حدود النقد وأطروحاته، إذ أن النظر فى كتب القدماء يحدد لنا ما ينبغى أن نقبله من آرائهم إن كانت صواباً، وما ينبغى أن نرفضه، وهو ما يحدده ابن رشد فى نص يقول فيه «وإذا كان الأمر هكذا، وكان كل ما يحتاج إليه من النظر فى أمر المقاييس العقلية قد فحص عنه القدماء أتم الفحص، فقد ينبغى أن نضرب بأيدينا إلى كتبهم، فننظر فيما قالوه من ذلك، فإذا كان كله صواباً قبلناه منهم، وإن كان فيه ما ليس بصواب نبهنا عليه» [2]. هذا النص يكشف لنا عن التقارب فى وجهات النظر بين ابن الهيثم وابن رشد، فالأول أراد أن يبين أنواع الأغلاط والتناقضات ويكشف عنها، والثانى يريد أن ينبه على الخطأ ومواضعه، وكلاهما يريد للنص الذى حدده القدماء أن يتحكم فى عقلنا، ويجعلنا نفقد الطريق إلى الحق، ومن ثم تصبح المعانى سوف نتوصل إليها هى ما أراده القدماء.

إن ابن رشد يعرف على وجه الدقة أهمية النظر العقلى النقدى فى كتب القدماء، والسبيل إلى ذلك، ويعرف أيضاً أن هذا النظر يتجاوز مجرد التأمل، وهو ما يخبرنا به قائلاً: «يجب علينا إن ألفينا لمن تقدم من الأمم

(١) المرجع السابق.

(٢) المرجع السابق.

السالفة نظراً فى الموجودات، واعتبار لها، بحسب ما اقتضته شرائط البرهان أن ننظر فى الذى قالوه من ذلك، وما أثبتوه فى كتبهم، فما كان منها موافقاً للحق قبلناه منهم، وسررنا به، وشكرناهم عليه، وما كان منها غير موافق للحق نبهنا عليه، وحذرنا منه، وعذرناهم» [1]. ومع أن من تقدم ابن رشد من الفلاسفة يتفق معه فى هذا الفهم؛ إلا أن ابن رشد ينبه أن النهى عن النظر فيما قاله القدماء [2]يعنى بكل وضوح «صد الناس عن الباب الذى دعا الشرع منه الناس إلى معرفة الله، وهو باب النظر المؤدى إلى معرفته حق المعرفة» [3]. ولذا فإن ابن رشد حدد مرة أخرى العلاقة بين الحكمة والشريعة من وجه نظر الإسلام عامة بقوله «فإنّا معشر المسلمين، نعلم، على القطع، أنه لا يؤدى النظر البرهانى إلى مخالفة ما ورد به الشرع، فإن الحق لا يضاد الحق، بل يوافقه ويشهد له» [4]. النظر عند ابن رشد إذن واجب وضرورى، ولكنه اشترط فيه التنبيه على الحق وبيان ما هو مخالف للحق، والتحذير منه، حتى لا تحصل عندنا المعانى التى أرادها القدماء.

والحق أن نظرية تواصل الاتصال العلمى بين أجيال العلماء تؤدى وظيفتها الإبستمولوجية والميثودولوجية فى هذا الجانب، إذ إن علماء الإسلام على اختلاف مذاهبم وآرائهم العلمية قد تواصلوا معرفياً فيما بينهم، فالمعارك الفكرية التى دارت سجالاً بينهم، إنما صدرت عن نظر وفكر نقدى، إذ ينظر كل جيل من العلماء فيما خلّفه الذين سبقوه، يفحصه ويتأمله، فإن وجده موافقاً للحق قبله وزاد عليه، وإن وجده تنكب طريق الصواب حذر منه ولم يتحامل عليه، كما يقول الحسن بن الهيثم. ولنا فى دراسة ابن خلدون المفكر - التونسى الأصل - خير دليل عليما نقول، فمن المعروف أن مقدمة

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٨.
(٢) المرجع السابق.
(٣) المرجع السابق، ص ٢٩.
(٤) المرجع السابق، ص ٣١ - ٣٢.

ابن خلدون تشكل بناءً عقلياً عبقرياً رائداً، أسس على جادة النظر ودقة الفكر. فالوقائع والأحداث التى قدمها ابن خلدون فى مقدمته ليست شاهداً على عبقريته التاريخية والسسيولوجية فحسب، وإنما هى دليل ساطع على تواصله مع أجيال علمية سبقته.

والناظر فى مقدمة ابن خلدون يجد أنه أشار فى مواضع متعددة منها إلى الأوهام Idols التى يمكن أن تؤثر على سلامة الفكر والنظر، وأنه بيّن إلى أى حد يمكن أن يتعرض الخبر التاريخى للكذب. ولذا وجدناه يشير إلى هذا الجانب مؤكداً عليه ومتواصلاً مع أسلافه من العلماء الذين أجادوا فهم طريقة العلم. يقول ابن خلدون فى ثنايا معالجته للخبر التاريخى والكذب فى التاريخ، إن الكذب فى التاريخ وارد، وإن له أسباباً تقتضيه، ومن بين هذه الأسباب «التشيعات للآراء والمذاهب، فإن النفس إذا كانت على حال الاعتدال فى قبول الخبر أعطته حقه من التمحيص والنظر حتى تتبين صدقه من كذبه، وإذا خامرها تشيع لرأى أو نحله قبلت ما يوافقها من الأخبار لأول وهلة، وكان ذلك الميل والتشيع غطاءً على عين بصيرتها عن الانتقاد والتمحيص فتقع فى قبول الكذب ونقله» [1].

يتبين لنا هنا الموقف العقلى الدقيق الذى يلتزم به ابن خلدون، والذى يريد أن ينقله إلى أجيال العلماء رسالة ثابتة ينبغى الالتزام بها فى البحث العلمى وإلا فسد، لأن العالم فى أى فرع من فروع العلم إذا أسلم قياد عقله ككتابات القدماء دون أن يعمل النقد فى محتواها ضاعت الحقيقة من أمام عينيه، ومن ثم سوف تغرس فى نفسه الحقائق (الأخبار)(ذاتها أو المعانى التى أوردها القدماء، وهو فى هذه الحالة لن يكشف لنا ما هو جديد؛ وإنما سيأتى كلامه مجرد ترديد لما سبق أن ذكره القدماء، وهو ما يتضح لنا من

(١) ابن خلدون، المقدمة، ف ١ ، ص ٣٥.

قول ابن خلدون فى النص السابق «الميل والتشيع غطاء على عين بصيرتها (أى النفس)»، وهذا يؤدى إلى الكف عن «التمحيص والنظر» أو الانتقاد والتمحيص، مما يؤدى بالنفس إلى أن تقع فى «قبول الكذب ونقله».

٢ - قاعدة الشك

إن المفكرين والعلماء يعرفون جيداً أن البناء العلمى قوامه عناصر من أهمها الصدق، وهذا العنصر لن يكون فعالاً إلا إذا أعمل العالم، أو المفكر، العقل فى كل ما يعرض عليه من نظريات العلماء الذين تقدموه، يشك فيها ويختبرها حتى يكتشف أى العناصر فيها جديدر بالاحتفاظ وأيها ينبغى الاستغناء عنه. وقد فهم الحسن بن الهيثم هذا المعنى وقرره فى قاعدة هامة يقول فيها :

> **«فطالب الحق ليس هو الناظر فى كتب المتقدمين، المسترسل مع طبعه فى حسن الظن بهم، بل طالب الحق هو المتهم لظنه فيهم، المتوقف فيما يفهمه عنهم، المتبع الحجة والبرهان، لا قول القائل الذى هو إنسان، المخصوص فى جبلته بضروب الخلل والنقصان»** [(١)].

إن هذه القاعدة تؤكد فهم ابن الهيثم لوظيفة العالم أو المفكر وموقفه من الكتابات القديمة، وما استقر فيها من نظريات وآراء، لا ينبغى أن نخضع لها، بل يتعين علينا أن نشك فى جزئياتها كلها حتى نصل إلى الحق، وتقرير الصدق فى شتى جوانبها اعتماداً على إعمال دقيق للعقل المنطقى الذى يستخدم الحجة والبرهان فى الوصول إلى الحق.

---

(١) الحسن بن الهيثم ، الشكوك، ص ٣ - ٤ .

٣ – قاعدة النزاهة

إن العالم البارع يقدم البرهان تلو الآخر على حيدته حول الحقيقة وعدم تعصبه لرأى من الآراء دون اعتبار للآراء الأخرى، مغفلاً الجوانب المتعددة للحقيقة الواحدة التى لا تتجزأ. والبرهان الذى يقدمه العالم فى هذه الحالة يبدو واضحاً فى الحيدة التامة الموضوعية وعدم التحامل على العلماء السابقين، أو إغفال قدرهم وحقهم وأفضلية نظرياتهم. يقول ابن الهيثم:

«والواجب على الناظر فى كتب العلوم، إذا كان غرضه معرفة الحقائق، أن يجعل نفسه خصماً لكل ما ينظر فيه، ويجيل فكره فى متنه وفى جميع حواشيه، ويخصمه من جميع جهاته ونواحيه، ويتهم أيضاً نفسه عند خصامه فلا يتحامل عليه ولا يتسمح فيه» (١).

هنا نجد ابن الهيثم يجمع فكرتين معاً: الأولى فكرة التخصيم، أى النقد المدعوم بالتفنيد، وهو ما يبدو من قوله «ويخصمه من جميع جهاته ونواحيه»، والثانية فكرة النزاهة التى تجعل العالم أو المفكر «يتهم نفسه عن خصامه» حتى لا يتجنى على من سبقه أو يتساهل معه، وهذا أول سبق منهجى لابن الهيثم فى ارتباط المفكرين معاً.

٤ – قاعدة النقد والتفنيد

يعتقد الكتاب فى عصرنا هذا أن قاعدة التفنيد التى أتى بها العلامة كارل بوبر وأطلق عليها المصطلح Refutation هى من صميم الابتكارات الميثودولوجية البوبرية الحديثة. ولكن مقالة الشكوك على بطليموس تسجل

---

(١) المرجع السابق، ص ٤.

سبقاً علمياً هاماً نحو صياغة هذه القاعدة ووضعها. وهذا بطبيعة الحال يعني أن نقرر نوعاً من التواصل العلمي بين العلماء في الفترات الزمنية المختلفة. يقول ابن الهيثم في تقريره لهذه القاعدة:

«ولما نظرنا في كتب الرجل المشهور بالفضيلة، المتفنن في المعاني الرياضية، المشار إليه في العلوم الحقيقية، أعني بطليموس القلوذي، وجدنا فيها علوماً كثيرة، ومعاني غزيرة، كثيرة الفوائد، عظيمة المنافع. ولما خصمناها وميزناها، وتحرينا إنصاف الحق منه، وجدنا فيها مواضع مشبهة، وألفاظ بشعة، ومعاني متناقضة، إلا أنها يسيرة في جنب ما أصاب فيه من المعاني الصحيحة. فرأينا في الإمساك عنها هضماً للحق، وتعدياً عليه، وظلماً لمن ينظر بعدنا في كتبه في سترنا ذلك عنه» (١).

إن فكرة النقد والتفنيد هنا تتضح من قول ابن الهيثم «ولما خصمناها وميزناها». ما الذي فعله ابن الهثم في هذا الصدد؟ هل معنى ما يذهب إليه من استخدامه للمصطلح «خصمناها وميزناها» ينطوي فقط على دلالة تحري الإنصاف؟ أم أن الخصم والتمييز عند ابن الهيثم كان يعني فعلاً عقلياً آخر، وكان ينطوي على دلالة إبستمولوجية عميقة؟ وهل يمكن أن تنطوي نظرة ابن الهيثم على أبعاد ميثودولوجية بالإضافة إلى الدلالة الإبستمولوجية؟

الواقع أن الكتابات المختلفة العربية والأوروبية التي تناولت ابن الهيثم ومؤلفاته وإنجازاته العلمية لم تفتح باب الحوار النقدي مع ابن الهيثم على

(١) المرجع السابق، ص ٤.

هذا المستوى، بل لقد اكتفت تلك الكتابات بالإشادة بأفضال الرجل العلمية والاستقراءه الجادة خاصة فى مجال البصريات. لكن ابن الهيثم الذى أحدث انقلاباً علمياً هائلاً فى مجال البصريات كما أثبت ذلك الدكتور عبد الحميد صبرة فى أبحاثه المتعددة، ما كان له أن حدث هذا إن لم يستند إلى أسس عقلية تدعم الكشوف العلمية التى أتى بها.

رفض ابن الهيثم سلطة الكتابات القديمة، وأخذ ينتقدها ويبين أخطاءها، وكشف كذلك عن رفضه لبعض الأوهام التى قد تكون مفضية إلى فساد البحث العلمى، ومن بين الأوهام التى أشار إليها: أوهام الرؤية، وأوهام الاعتقاد، وأوهام الظن.

ثانياً : نظرية الأوهام:

كشف ابن الهيثم من خلال بحثه العلمى عن مجموعة من الأوهام الأساسية التى يجب أن نتنبه لها، وأن نستبعدها حتى لا يفسد العمل العلمى، وهذه الأوهام هى:

١ - أوهام الرؤية:

لقد أشار ابن الهيثم فى رسالته بعنوان «رسالة فى ضوء القمر» إلى طبيعة هذا الوهم بقوله: «إن جرم القمر فى تغير الأحوال واختلاف أشكال ما يظهر مضيئاً من سطحه وتنقل الضوء فى جميع جهاته مباين لجميع الأجرام المضيئة السمائية، ولذلك اعتقد المحصلون من أهل النظر أن جرمه غير مضئ، وأن الضوء الذى يظهر إنما هو ضوء يكتسبه من الشمس، وذلك أنهم وجدوا كل جزء من سطحه يحط به أبداً عند نهاية السطح الظاهر من جرمه قوس من دائرة تكون حدبتها تلى جهة الشمس ويكون أعرض موضع منه مسامتاً لنفس جرم الشمس.... فاستدلوا بهذه الأعراض جميعها على أن ضوءه إنما هو مستفاد من الشمس وأن سطحه المضئ هو الذى يكون مقابلاً لجرم الشمس..» (١). لقد تنبه ابن الهيثم هنا إلى الوهم الذى قد تنطوى

(١) الحسن بن الهيثم، رسالة فى ضوء القمر، حيدر أباد، الدكن، ص ٢.

عليه عملية الرؤية فى حد ذاتها، وكيف أن عدم الوقوف على دقائق المعطيات المرئية قد يفسد الرأى أو النظرية مما يؤدى إلى فساد الحجة العلمية.

٢ - أوهام الاعتقاد:

وهذا النوع من الأوهام مكمل لأوهام الرؤية أيضاً، ويلعب دوراً هاماً فى فساد النظرية العلمية. وقد حدد ابن الهيثم طبيعة هذا الوهم أيضاً فى «رسالة فى ضوء القمر» بقوله «أما أصحاب غير التعاليم من الناظرين فى مائية الأجرام العلوية فإنهم يعتقدون أن القمر يقبل الضوء من الشمس ويوجد ذلك فى كلامهم لكنه مرسل لا مبرهن ولا يوجد لهم قول فى كيفية ضوئه المشرق على الأرض هذا على حسب ما ظهر لنا مما انتهى إلينا من كلام الفريقين» [١]. إن الاعتقاد بالنسبة لهؤلاء أثر فى نظرتهم وإدراكهم فأصبحت نظرتهم العلمية تابعة للاعتقاد، لأنهم أصبحوا، كما يقول هانسون وفيرابند وكون تولمن فى عصرنا هذا يدركون ما يعتقدون فحسب [٢].

والواقع أن ابن الهيثم أضاف إلى هذين الوهمين وهماً ثالثاً حين دوّن رسالته «فى أضواء الكواكب» وهو ما يعرف بالظن.

٣ - أوهام الظن:

وقد أشار فيها ابن الهيثم إلى طبيعة هذا الوهم وأثره فى البحث العلمى حيث يقول «قد ظن قوم من المتفلسفين أن أضواء الكواكب مكتسبة من ضوء الشمس وأن أجرامها فى ذواتها غير مضيئة، وذلك لما قد استقر فى نفوسهم من ضوء القمر، لأنهم لما وجدوا القمر مختلف الأحوال فى مقدار

---

(١) المرجع السابق، ص ٣.

(٢) ماهر عبد القادر محمد على، فلسفة العلوم : المشكلات المعرفية، جـ ٣ ، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٥، المقدمة.

ما يظهر مضيئاً من جرمه في وقت مقابلته للشمس إذا كان فى حقيقة المقابلة تقرر فى نفوسهم أن جرمه غير مضيىء، وأن الضوء الذى يظهر فيه إنما يكتسبه من ضوء الشمس، ولما استقر ذلك فى نفوسهم قاسوا أضواء الكواكب عليه وجوزوا أن تكون الكواكب أيضاً على مثل ما عليه القمر من اكتساب الضوء، إلا أنهم لم يأتوا على ذلك ببراهين ولا مقاييس، وإنما اعتقدوه على طريق التظنى قياساً على ضوء القمر، ولما تقرر هذا المعنى على أسماعنا من قوم يعتقدونه دعانا ذلك إلى إنعام النظر فى أضواء الكواكب... » [1]. إن ابن الهيثم هنا يريد أن يشير إلى أن أوهام الظن تنشأ عادة من اتباع طريقة أو منهج «قياس المثل» أى «كذا مثل كذا»، إن هذا قد يجوز أو يمكن فى باب المنطق أو الحجج الفلسفية، لكن مثل هذا الأمر غير جائز فى الجوانب العلمية، فإذا اتبع الباحث أو العالم مثل هذا الطريقة سيفسد بحثه ويقضى على نظريته العلمية بالفشل الذريع.

هل يمكن القول إذن بعد الإشارة إلى هذه الأوهام الثلاثة التى ذكرها الحسن ابن الهيثم أنها تتكامل مع ما قصده من المصطلح «ولما خصمناها وميزناها»، أو بصورة أعم «التخصيم والتمييز»؟

إن ابن الهيثم هنا لا يريد أن يستسلم للأوهام، ولا يريد فى الوقت نفسه أن يفسد بحثه العلمى فى الوقت الذى يريد فيه أن يتواصل مع أجيال العلماء السابقين ويؤدى رسالته العلمية بأمانة ودقة، كيف السبيل إلى هذا؟ إن الطريق الوحيد كما يراه ابن الهيثم يتمثل فى إعمال العقل، أى فى نوع من العقلانية العلمية الرشيدة التى تأخذ بفاعلية دورها فى النسق العلمى. فالأفكار التى وصلتنا من المفكرين السابقين لا بد من تحرى دقتها، ومعرفة حقيقتها، وبيان جوانب القوة والضعف فيها، والكشف عن مواطن الخلل

(١) الحسن بن الهيثم، فى أضواء الكواكب، ص ٢.

فى تراكيبها، وبيان إلى أى حد تتفق مع المعطيات العلمية Scientific Data التى تعرض نفسها علينا من خلال الخبرة الامبريقية Empirical Experience. إن ابن الهيثم هنا يريد للعقل أن يكمل الخبرة، وهذا لن يتأتى إلا عن طريق إفساح المجال للنقد العقلى المتمثل فى «التخصيم والتمييز».

وينكشف لنا بوضوح ما يهدف إليه ابن الهيثم من «التخصيم» حين نجده على سبيل المثال فى مقالته « الشكوك على بطليموس» يتتبع أقوال بطليموس الواحدة تلو الأخرى، ويكشف عن التناقض الذى تنطوى عليه منطقياً، ومخالفتها للواقع الإمبريقى بالدليل التجريبى أيضاً، بالإضافة إلى تناقض أجزاء بعض الآراء الأخرى حول النقطة ذاتها. وهنا يلجأ ابن الهيثم إلى تطبيق قاعدة علمية هامة نادى بها فرنسيس بيكون فى مطلع العصر الحديث وهى قاعدة الحذف التى قننها جون ستيوارت مل فى طرقه الخمسة. إن الحذف هنا يقوم على الاستفادة من الحالات السالبة، وهذا ما فهمه وطبقه ابن الهيثم بوضوح فى «الشكوك على بطليموس». خذ على سبيل المثال النص التالى لابن الهيثم من «الشكوك»:

«أما كتابة المرسوم بالمجسطى فإنا وجدناه قد ذكر فى الفصل الثالث من المقالة الأولى منه، وهو فى أن السماء كرية، وأن الشمس ترى فى الآفاق أعظم منها إذا كانت فى وسط السماء لأن بخاراً رطباً، وهو الذى يحيط بالأرض، يصير فيما بين البصر وبينها فترى كذلك - كما أن ما يلقى فى الماء يرى أعظم، وكلما رسب كان أزيد فى عظمه - يشير إلى أن البخار الرطب هو فى الآفاق، وليس هو فى وسط السماء، فلذلك نرى الشمس فى الآفاق أعظم. وهو يقول فى المقالة الخامسة من كتابة فى المناظر إن جسم السماء ألطف من جسم الهواء، يعنى أشد شفيفاً. وبيّن فى آخر هذه المقالة أن البصر إذا كان فى جسم أغلظ، وكان المبصر فى جسم ألطف، فإن المبصر يرى أصغر مما يرى على استقامة. وتبين من كلامه فى هذه المقالة فى الزجاج والماء والهواء أن الجسم الذى يلى البصر كلما ازداد غلظاً ازداد

الشعاع انعطافاً عن العمود الذى يلى فى الجسم الألطف. فيلزمه من ذلك أن يكون الشعاع الذى ينعطف إلى المبصر الذى في الجسم الألطف أشد اجتماعاً وأضيق زاوية. فيلزم من ذلك أن يكون الهواء كلما ازداد المبصر الذى فى السماء صغراً فى الرؤية.

وهذان المعنيان متناقضان، وذلك أنه إذا كان البخار الرطب فى الآفاق وليس فى وسط السماء، وكان البخار أغلظ من بقية الهواء، والسماء ألطف من الهواء، فيجب أن ترى الشمس فى الآفاق أصغر مما ترى فى وسط السماء، لأن البخار الذى فى الآفاق أغلظ من الهواء الذى فى وسط السماء، والسماء هى واحدة بعينها فى كل موضع، والوجود بخلاف ذلك».

إن مقالة «الشكوك على بطليموس» وغيرها من الكتابات الأخرى لابن الهيثم تعتمد على التطبيق الجيد لمنهج الحذف والتفنيد والعزل، وبيان التناقضات وتمييزها بدقة عما سواها، ثم تقديم الدليل الإمبريقى والعقلى على الوقوع فى التنقاض من خلال صياغة حجة منطقية محكمة، وهو ما يبدو من الفقرة الأخيرة التى قدمها ابن الهيثم والتى تأخذ الشكل المنطقى التالى:

إذا كان البخار الرطب فى الآفاق وليس هو فى وسط السماء

وكان البخار أغلظ من بقية الهواء

وكانت السماء ألطف من الهواء:

يجب أن ترى الشمس فى الآفاق أصغر مما ترى فى وسط السماء.

التبرير العقلى الإمبريقى: (لأن البخار الذى فى الآفاق أغلظ من الهواء الذى فى وسط السماء، والسماء هى واحدة بعينها فى كل موضع).

بدأت إذن معالم قاعدة النقد والتفنيد عند ابن الهيثم تتضح معالمها وتكتمل من خلال الربط بين الجوانب المختلفة للفكرة التى تتواصل فيها

الأفكار الواحدة مع الأخرى لتشكل منظومة جيدة لتأسيس منظور عربى علمى للنقط العلمى. وربما تكاملت هذه الجوانب مع رؤيته للاستقراء والاستنباط والتأليف بينهما معاً ليشكلا منهجاً علمياً واحداً هو المنهج الفرضى الاستنباطى.

إننا الآن فى موقع يؤهلنا إلى تحليل نظرية ابن الهيثم منهجياً بالصورة التى تواكب الفهم الذى انطلقنا منه من تقييم النظريات السابقة. إذ أن ابن الهيثم فى مقدمته وبعد نقده لنظريات أصحاب الطبيعة وأصحاب التعاليم يقول «ونستأنف النظر فى مبادئه ومقدماته، ونبتدئ فى البحث باستقراء الموجودات». هذه العبارة مركبة وتتألف من قضيتين مركبتين هما:

القضية الأولى : استئناف النظر فى مبادئ الإبصار ومقدماته.

القضية الثانية: ابتداء البحث باستقراء الموجودات.

والمتأمل لسياق القضية الأولى يجد الارتباط الضرورى بين كلمة «استئناف» وكلمة «النظر» وهما معاً ينصبان على المبادئ والمقدمات. الاستئناف هنا يشير إلى البدء من جديد، والدخول فى الموضوع مباشرة. والنظر يشير إلى التأمل الموصل لمبدأ العلم، وهذا يكون فى «المبادئ والمقدمات»، أى الفرض الأساسى الذى ينطلق منه البحث. بمعنى أنه يبدأ بحثه بفرض عقلى جديد يعتبر بمثابة المقدمة الأساسية التى سوف يتأسس عليها البحث برمته. وهذا الفرض جاء من العقل، ومن طبيعة المعرفة بالموضوع، ولم ينشأ بطبيعة الحال من البحث الاستقرائى الذى يبدأ بالملاحظات والتجارب وما إلى ذلك. إذن البداية فرضية واضحة. ولكن ما قيمة الفرض الذى يقدمه العالم، فى مجال أى علم من العلوم، إن لم نتقدم إلى الطبيعة بالبحث ؟

يدرك ابن الهيثم أن الفرض يشكل أول نقطة لتأسيس حجة علمية.

والحجة تتألف من مقدمات ونتيجة. والمقدمات فى ارتباطها معاً هى التى تقدم لنا النتيجة التى تصدر عنها. ولكن الحجة العلمية تتمتع بسمات وخصائص مهمة تجعلها مختلفة تماماً عن الحجة المنطقية. ومصدر الاختلاف بينهما يرجع إلى الخبرة التى تعتبر بمثابة المعيار الأساسى الذى نحتكم إليه للتحقق من صحة النتيجة فى الحجة العلمية. على حين أن الحجة المنطقية تخضع للشروط المنطقية وحدها. وهو ماجعله يقدم لنا عبارته السابقة على صيغة مركبة، لأنه جعل الجزء الثانى من العبارة دليلاً إمبريقياً على الجزء الأول منها. فالفرض الذى يوضع تستنبط منه نتائج بصورة رياضية أو منطقية، وهذه النتائج تختبر فى مقابل الخبرة. والاختبار بطبيعة الحال سوف يكون عن طريق الاستقراء وهذا ما جعله يؤكد على « ابتداء البحث باستقراء الموجودات ». والاستقراء هنا يعنى مشاهدة الجزئيات أو الحالات الخارجية وبحثها، ومعرفة جوانبها المختلفة، وما تتفق فيه أيضاً.

انطلاقاً من الفهم السابق نستطيع أن نربط أفكار ابن الهيثم فى هذا الصدد ببعضها السابق منها واللاحق. وهو ما يفهم من عبارة ابن الهيثم التى يقول فيها : « أما تعلقه بالعلم الطبيعى فلأن الإبصار أحد الحواس، والحواس من الأمور الطبيعية. وأما تعلقه بالعلوم التعليمية، فلأن البصر يدرك الشكل والوضع، والعظم، والحركة، والسكون وله مع ذلك فى نفس الإحساس تخصيص بالسموت المستقيمة، والبحث عن هذه المعانى إنما يكون بالعلوم التعليمية ». إذن يفهم ابن الهيثم بصورة يقينية أن المنهج فى دراسة الإبصار يجمع بين منهج العلوم الطبيعية (الاستقراء) ومنهج العلوم التعليمية، أو الرياضية (الاستنباط) ومن ثم فإن البحث لن يتقدم إلا بمنهج واحد هو المنهج الفرضى الاستنباطى الذى يبدأ بفرض يستنبط منه نتائج يختبرها فى مواجهة الخبرة. وهذا ما جعله يقدم لنا قضيته المركبة السابقة على النحو الذى أشرنا إليه.

إلا أن هناك بعض الضوابط لعملية الاختبار فى مواجهة الخبرة، إذ قد تتعرض كل هذه العملية لأخطاء، أما من حيث الحصول على النتائج فى عملية الاستنباط ذاتها، أو من حيث خطأ الحواس ذاتها فى التقاط الموضوعات، أو الجزئات من الخبرة. وهذه المسألة تشكل قوام سلامة المنهج الذى يدعو إليه الحسن بن الهيثم، وهو ما جعله يقول « ثم نترقى فى البحث والمقاييس على التدريج والترتيب مع انتقاد المقدمات، والتحفظ من الغلط فى النتائج، ونجعل غرضنا فى جميع ما نستقرئه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ».

تشير هذه العبارة إلى تركيز شديد لفكر فيلسوف العلم، إذ لابد وأن يكون التقدم فى البحث عند مواجهة الخبرة خطوة بخطوة حتى يأتى السياق متصلاً، لأن القضايا ترتبط الواحدة منها بالأخرى ارتباطاً ضرورياً، اللاحق منها يعتمد على السابق، وهذا هو معنى قوله « على التدريج والترتيب »، حتى لايحدث أى خلل فى السياق المعرفى. وينبه ابن الهيثم على ضرورة « التحفظ من الغلط فى النتائج »، وهذه نقطة منطقية مهمة لأن النتائج التى تصل إليها فى عملية الاستنباط إما أن تكون مستنبطة بطريقة صحيحة، وصادرة عن المقدمات، أو تكون قد استنبطت بصورة خاطئة ومن ثم عرض لها الغلط، وفى هذه الحالة لن تؤسس معرفة، ولن يمكن اختبارها فى مواجهة الخبرة. ولكن فى الدليل على الاختبار فى مواجهة الخبرة ؟

إن عبارة ابن الهيثم الأخيرة تقرر صراحة وبوضوح تام « ونجعل غرضنا فى جميع ما نستقرئه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ». التصفح هو للموجودات أو الجزئيات الموجودة فى الخبرة. وهذه الجزئيات حين نتصفحها ونلتقطها بالاستقراء لابد وأن يصدر هذا عن العدل وليس الهوى. والعدل هو أن نسجل كل ما نشاهده ونجده فى الخبرة كما هو، اتفاقاً أو

اختلافاً، لا أن نأخذ ما يوافق ميولنا واعتقاداتنا والآراء التى نعتقد فيها، ونترك ما لايوافقنا . الخبرة إذن تعرض علينا الموضوعات أو الموجودات أو الجزئيات، وعلينا مادمنا نستقرئها أن نسجلها كما هى بصورة موضوعية ولا نتبع الهوى، الذى يفسد الموضوعية ويفضى إلى الانحياز. ولذا فإن ابن الهيثم يوضح مقصده تماماً بالعبارة الأخرى المكملة « ونتحرى فى سائر ما نميزه وننتقد طلب الحق لا الميل مع الآراء »، وهو هنا يقصد النظريات القديمة. إن هذه النظريات قد تفسد البحث وتقضى على موضوعية، لذلك اشترط ابن الهيثم « استعمال العدل » طلباً للحق، وعدم اتباع الهوى الذى يفضى إلى « الميل مع الآراء » التى تفسد البحث العلمى.

إننا إذا اتبعنا هذا المنهج وفق رأى ابن الهيثم، والتزمنا بحدود العقل، سوف «يقع اليقين ونظفر مع النقد والتحفظ بالحقيقية التى يزول معها الخلاف» الذى استمر طويلاً بين أصحاب العلوم الطبيعية وأصحاب العلوم التعليمية.

لاشك أن فكرة الجمع بين الاستنباط والاستقراء فى منظومة منهجية معرفية واحدة استبانت معالمها عند ابن الهيثم، وشكلت بعداً مهماً فى إطار تأسيس كتاب « المناظر » الذى شكل قوام المعرفة العلمية فى أوروبا إبان العصور الوسطى كما أثبت ذلك مصطفى نظيف فى كتابه وعبد الحميد صبره فى كل ما كتبه عن ابن الهيثم وأثره فى أوربا، ونظرياته. مما جعله يكتسب شهرة واسعة بين علماء أوربا، خاصة وأن من كتبوا عن البصريات وعلم الضوء فى العصور الوسطى قرأوا ابن الهيثم العالم. كما قرأ فلاسفة العلم ف يعصرنا هذا من بين السطور أفكار ابن الهيثم التى ربما اتخذوها منطلقات لأبحاثهم ودراساتهم، عبر كل ما كتبه عبد الحميد صبره فى هذا الصدد.

ومع هذا فإن ما كتب هنا عن ابن الهيثم فيلسوف العلم يستدعى من الباحثين الالتفات إلى دراسة الفكر العلمى العربى على أسس جديدة تنطلق من دراسة العلم العربى ذاته إبستمولوجياً ومنهجياً، وألا تكون دراسات حول العلم العربى.

ومع هذا نريد الإشارة أيضاً إلى أننا سجلنا فى هذا السياق موقف المناطقة والعلماء؛ لكن هناك مواقف أخرى فى دوائر علماء الفقه والأصول ترتبط بصورة أساسية بالأبحاث الفقهية [1]، كما أن هناك مواقف متأخرة للمناطقة والشراح لاتختلف كثيراً عن المواقف الرئيسية : إنها لاتضيف إلى الفهم السابق، وإنما تحاول شرحه.

لدينا إذن فى إطار منظومة الفهم العربى للاستقراء، موقف أول يعبر عنه عامة المناطقة ويشاركهم فى هذا ابن سينا أيضاً. وهم يفهمون من الاستقراء أنه قد يكون تاماً أو ناقصاً. والاستقراء الناقص الذى يستند إلى وجود حالة واحدة سالبة يمكن اكتشافها فى المستقبل هو الاستقراء العلمى. وهذا النوع من الاستقراء يفيد الظن أو الاحتمال أو الترجيح، وهو ليس يقينياً. والموقف الثانى يعبر عنه الحسن بن الهيثم، ويعتبر موقفاً متقدماً لأنه يجمع بين الاستقراء والاستنباط معاً فى منظومة واحدة تتأسس بنيتها المنهجية من خلال النقد والتخصيص ومراجعة النتائج بصورة مستمرة على الخبرة والعقل معاً. والأساس فى هذا المنهج أنه يقدم الفرض العلمى على الملاحظات والتجارب.

والواقع أن كل هذه الآراء انتقلت إلى أوروبا إبان حركة الترجمة فى مرحلة مبكرة، وكان كتاب ابن الهيثم من الكتابات التى نقلت فى عصره إلى اللغة اللاتينية فأثر فى علمائها أبلغ تأثير لحداثة أفكاره وعلميتها واتسامها بالطابع النقدى العقلانى وهو ما اتجهت إليه أوروبا كهدف رئيسى.

---

(١) على سامى النشار، مناهج البحث عند مفكرى الإسلام.

الباب الثاني

الاستقراء العلمي

في الفكر الغربي الحديث

الفصل الثالث
التطورات العلمية والمنهجية فى العصر الحديث

- إطلالة على بدايات القرن السابع عشر.
- بيكون والمنهج العلمى.

* نقد القياس الأرسطى :

١ - نظرية الأوهام (الجانب السلبى)

٢ - نظرية المنهج (الجانب الإيجابى).

أ - معنى الصورة .

ب - مرحلة الكشف عن الصورة.

جـ - منهج الحذف أو الاستبعاد.

إطلالة على القرن السابع عشر :

عادة ماينظر للعصر الحديث فى بدايته، على أنه عصر النهضة العلمية واستقلال العلم عن الفلسفة. ورغم أن تاريخ الفكر الإنسانى يعبر عن وحدة متصلة؛ إلا أن النظرة للنهضة العلمية فى مطلع العصر الحديث ذات طابع خاص جدير بالتأمل والفهم.

ومع أنه كان من الممكن بالنسبة لتناول النهضة الأوربية أن نبدأ من التطورات العلمية التى بدأت منذ القرن الثالث عشر الميلادى، وعلى وجه التحديد عند روجر بيكون، على مايرى بعض الكتاب؛ إلا أن الدكتور محمد على أبو ريان يرى أنه من الصحيح أن روجر بيكون Roger Bacon (١٢١٤ - ١٢٩٤) بدأ يفكر بطريقة مستقلة متحررة من الآراء السابقة والمعتقدات الدينية، وعلى الرغم من أنه نقل إلى العالم الغربى التجربة العربية العلمية فى مجال العلم والفلسفة، فضلاً عن نقله المنهج العلمى العربى فى الطبيعة والفلك وغيرها من العلوم، مما أسس دعامة قوية لانطلاق أفكار فرنسيس بيكون وديكارت فى القرن السابع عشر؛ إلا أن روجر بيكون لم يكن له تأثير كبير على المعاصرين أو اللاحقين [١].

وبصورة رئيسية فإننا نتفق مع هذا الرأى ونرى أن الفهم الحقيقى لروح النهضة العلمية الحديثة يبدأ من منطلق القرن السابع عشر الميلادى، الذى تكشف لنا أحداثه إلى أى حد شكل هذا القرن انطلاقة عملاقة فى إطار الفكر العلمى.

ظهرت أولى بوادر التجديد العلمى فى الأعوام الأولى من القرن السابع عشر، خاصة فى الأعوام (١٦٠٢ - ١٦٠٩)، حين نشر الفلكى الرياضى

---

(١) محمد على أبو ريان، تاريخ الفكر الفلسفى : الفلسفة الحديثة، جـ ٤ ، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٦، ص ١٠.

كبلر (١٥٧١ - ١٦٣١) أبحاثه فى علم الفلك لشرح نظرية كوبرنيق ووضعها فى صورتها الدقيقة. فقد كانت النظريات الفلكية السابقة (نظرية بطليموس) تزعم أن الأرض ثابتة فى مركز الكون، والشمس والكواكب تدور حول الأرض، وهذه الحركة تتم فى مدارات دائرية. إلا أن كوبرنيق تجاسر بجرأة العالم، واعتنق رأياً جديداً مخالفاً لما زعمته نظرية بطليموس، فذهب إلى أن الشمس فى مركز الكون وأنها ثابتة، والأرض والكواكب جميعاً تدور من حولها فى مدارات دائرية.

ولكن قدر لنظرية كوبرنيق (١) أن تنتشر على يدى كبلر، الذى واتته الفرصة - مع زميله الفلكى تيكوبراهى - لأن يصوب بصره إلى السماء، ليلاحظ الكواكب فى حركتها، فتوصل إلى أن النظرية حددت الوضع الفلكى للكواكب، لكنها فشلت فى تصوير مدارات الحركة، ولذا أخذ كبلر يفكر فى الملاحظات التى لديه، ويفترض تفسيرات معينة لوصف تلك الحركة. ويجرى عمليات متتالية من الاستنباط الرياضى على الملاحظات التى لديه، ليرتد مرة أخرى إلى السماء ملاحظاً. ومن خلال هذا الإجراء توصل إلى أن الكواكب ترسم فى حركتها مدارات بيضاوية وليست دائرية على ماذهبت النظريات السابقة عليه - ومن هذا المنطلق وضع كبلر قوانينه الثلاثة المشهورة فى علم الفلك، والتى عدت بمثابة ثورة علمية هائلة.

(١) يذكر رشنباخ « أنه من الصعب اليوم ذكر اسم كوبرنيكوس دون التفكير فى نقطة تحول تاريخية، ذلك ليس لأن الاسم كان مرتبطاً بتحول عميق فى العالم، وإنما أيضاً لأن جميع معلوماتنا وتفكيرنا، قد تأثرت تأثراً عميقاً باكتشافه » ، ويذكر أيضاً : « أن أهمية كوبرنيكوس تكمن فى أنه حطم اعتقاداً قديماً كانت تدعمه جميع المشاعر. واستطاع أن يفعل هذا لأنه كان متمكناً من قدر كبير من الأفكار العلمية ».
راجع :
هانز ريشنباخ : الثورة العلمية من كوبرنيكوس إلى أينشتين ، ترجمة ماهر عبد القادر محمد، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠، ص ص ٢٨ ، ٢٩.

ثم جاء الفيزيائى الرياضى جاليليو (١٥٦٤ - ١٦٤١) وأجرى أبحاثه المشهورة على الأجسام الساقطة، ليختبر التفسير الأرسطى للحركة، والذى كان يزعم أن الأجسام تسقط بما يتناسب مع أوزانها. لقد أثبتت ملاحظات وتجارب جاليليو أن أرسطو ضمن الحركة فكرة الثقل خطأ، لأن البرهان الدقيق على الحركة يثبت أن الأجسام فى حركة سقوطها تخضع لقانون السرعة المتزايدة.

وفى عام (١٦٠٩) صوب جاليليو بصره إلى السماء من خلال تلسكوب صنعه، ونظر إلى القمر فشاهد جبالاً وأودية، ثم نظر إلى كوكب المشترى فشاهد من حوله أجراماً صغيرة، وفى ليالى متعاقبة وجد أن هذه الأجرام تتغير مواقعها. وهنا اكتشف أن للمشترى أربعة أقمار تدور حوله، وبالتالى استنتج وجود أجسام تدور حول جرم مركزى، وبعد ذلك أخذ يراقب كوكب الزهرة، فكان يبدو له مرة على شكل هلال، وأخرى على شكل نصف القمر، وثالثة كدائرة كاملة. ومع هذا فإنه إذا ما نظر للزهرة بالعين المجردة، وجد أنها تأخذ شكلاً لا يتغير. وهنا اكتشف جاليليو البرهان المؤيد لنظرية كوبرنيق، فأعلن رأيه بجرأة مؤيداً نظرية كوبرنيق الفلكية. وقد كان اكتشاف هذا النظام الكوكبى «هو السبب الرئيسى الذى أدى بجاليليو إلى الانضمام إلى النظام الكوبرنيقى، بالرغم من أنه كان يعتقد فى صحته منذ زمن طويل » (١).

ويرى الأستاذ يوسف كرم أن أهمية جاليليو فى تاريخ الفلسفة ترجع إلى نقطتين : إحداهما المنهج العلمى، والأخرى بناء النظرية الآلية. فمن الناحية

---

(١) جاليليو جاليليه : حوار حول النظامين الرئيسيين للكون ، جـ ٣ ، ترجمة وتحقيق د. محمد أسعد عبد الرؤف، الهيئة المصرية العامة للكتاب، الألف كتاب الثانى، ٩٨ ، ١٩٩٢، ص ٩٧.

الأولى نجده يرى أن المنطق الصورى الأرسطى يفيد فى تنظيم التفكير وتصميمه. «ولكنه قاصر عن استكشاف حقائق جديدة وليس يحصل الاستكشاف باستقراء جميع الحالات الممكنة، فإن مثل هذا الاستقراء مستحيل، وإنما يحصل الاستكشاف باستخلاص فرض من تجارب معدودة (وهذه مرحلة تحليلية) ومحاولة تركيب قياس يبين أن ذلك الفرض مطابق لتجارب أخرى (وهذه مرحلة تركيبية) بحيث يتكامل التحليل والتركيب ويتساندان. وهذا يعنى أن المنهج العلمى هو الاستقراء الناقص مؤيداً بالقياس. والاستقراء ممكن حتى ولو لم نستطع أن نجد أو نوجد فى الطبيعة الفرض الذى نستخلصه»[1]. وهذا يعنى أن جاليليو أراد أن يجمع فى منهجه بين الخبرة (الاستقراء) والعقل (الاستنباط).

ولاشك أن هذا التصور الجاليلى زعزع الثقة أولاً بمنطق أرسطو الذى حصره فى مسألة تنظيم التفكير، ورفض فكرة الاستقراء التام التى عرفت من خلال الكتابات الأرسطية باعتبارها مستحيلة ، وركز على فكرة استنباط الفرض من الخبرة، أو من التجارب المعدودة، ثم محاولة التحقق من هذا الفرض وإثبات صحته عن طريق الخبرة.

ومن أن جاء عام (١٦٢٠) حتى أصدر فرنسيس بيكون (١٥٦٢ - ١٦٢٦) مؤلفه القيم « الأورجانون الجديد » مؤسساً بذلك المنهج التجريبى بخطواته، منكراً ما للمنهج الأرسطى القياسى من قيمة فى الكشف عن القانون العلمى للظواهر الطبيعية. وهنا بدأت فكرة التأسيس المنهجى للاستقراء العلمى، وقد تابع جون سيتوارت مل هذه الخطوة ومضى فيها بكل تفصيلاتها، وفاقه فى هذا معاصره وليام ويفل الذى أراد « تجديد الأورجانون الجديد ». سوف نعرض أولاً لهذه الأفكار الجديدة التى أحدثت ثورة منهجية

---

(١) يوسف كرم : تاريخ الفلسفة الحديثة، دار المعارف بمصر، ط ٤ ، ١٩٦٦، ص ٢٣ .

امتدت على مدار قرنين من الأمان لتؤسس معرفة علمية موضوعية تنطلق من الخبرة وتحتكم إلى العقل، بالإضافة إلى الخبرة لتأسيس النظريات العلمية.

كل هذه التطورات أخذت طريقها إلى العلم، والفلسفة تقف على مقربة من كل جديد، حتى أصدر ديكارت (١٥٩٦ - ١٦٥٠) رائد الفلسفة الحديثة مؤلفه المشهور «مقال عن المنهج» (١٦٣٧) ليكشف عن ثورة مماثلة في ميدان الفلسفة، وليجدد شباب الفكر الفلسفي، بعد العقم المذهبي الذي أصاب الفلسفة في العصور الوسطى.

نقول : إن هذه الثورات حدثت في أقل من نصف قرن من الزمان، فكان أن تميز القرن السابع عشر بأنه عصر التفكير في المنهج سواء أكان في الفلسفة أم الفلك أم العلوم الطبيعية. ومع أن حركة العلم أخذت تسير بخطى واسعة نتيجة لاكتشافاته المتعددة، وللتطبيقات العلمية الملموسة التي كشفت النقاب عن ثورة صناعية في القرن الثامن عشر، مما جعل الناس يثقون بالعلم ونظرياته؛ إلا أن الفلسفة ظلت على مقربة من العلم ترقب تطوراته ونظرياته وتطبيقاته ولم تقطع صلتها به.

وفي القرن الثامن عشر، أخذ كانط فيلسوف ألمانيا العظيم يطل بعقله وفكره على الفلسفة والعلم معاً، ليقيم الحدود، وليؤسس نظرة جديدة داخل الفلسفة، فأصدر مؤلفه الأشهب « نقد العقل الخالص » (١٧٨١)، ليميز فيه بين المنطق العام، والمنطق العملي الذي قصد به علم المناهج، من حيث هو يبحث في المناهج الممكنة التي تنظم العلوم العملية. وهنا كشف النقاب عن اتجاه جديد بدأ يظهر وينمو داخل الفلسفة ذاتها، لا هو بالفلسفة ولا هو بالعلم البحت، وأقصد بهذا الاتجاه « علم المناهج » [1] Methodology .

ويبدو أن روح العصر كانت مستعدة لقبول دعوة كانط للبحث في

(١) راجع : ماهر عبد القادر محمد على : فلسفة العلوم ، الجزء السابع، الميثودولوجيا (علم المناهج)، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٩٧، ص ص ١٥ - ٢٨.

المناهج، فذاع استخدام المصطلح، بل وتطور تطوراً جاداً، إلى أن كشف عن صورته الدقيقة فيما نعرفه اليوم بفلسفة العلوم التى تقوم على فحص مناهج العلماء ونقدها، وتحليل عناصر البناء العلمى ككل، وتناول مشكلات العلم من جوانبها المعرفية.

والواقع أن النزعة العلمية التى اتسمت بها الأبحاث العلمية منذ فجر النهضة فى القرن السابع عشر هى التى جعلت العلم يتطور فى نظرياته وتطبيقاته. ومن أدق ملامح هذه النزعة مايلى :

١ - أن العلماء فهموا من دراسة الظواهر الطبيعية، ضرورة تدوين كل التفاصيل التى تتعلق بها، وبيان جوانب الاتفاق والاختلاف، ثم اللجوء إلى أهم خطوة منهجية تتعلق بالعلم التجريبى بصفة عامة، وهى خطوة التجربة التى تجرى فى ضوء مجموعة من الفروض، وأخيراً تسجيل نتائج التجربة بكل دقة وعناية، دون تدخل الذات فى البحث العلمى. وسوف نعرض لهذا الجانب فى خطوات المنهج التجريبى حيث نشير إلى الملاحظة والتجربة أولاً ثم نتجه إلى الفروض. لنبيّن إلى أى حد تتكامل خطوات المنهج معاً، لتشكل نسيجاً إبستمولوجيا يصدر عن الميثودولوجيا الواعية التى صدرت عن الخبرة واحتكمت إلى العقل.

لقد عبر « كلود برنار » عالم الطب التجريبى - فى القرن التاسع عشر - عن هذه الصفة أصدق تعبير فى نص يقول فيه « إن على العالم أن يتخلى عن خياله عندما يدخل إلى معمله، تماماً كما يخلع معطفه، وعليه أن يستعيده ثانية حينما يغادر معمله، تماماً كما يرتدى معطفه ». فكأن العلماء فى العصر الحديث فهموا أن البحث العلمى الدقيق يتحلى بالموضوعية ويتخلى عن الذاتية.

٢ - ويرتبط بالجانب الموضوعى أن معظم العلوم الطبيعية نزعت إلى وضع قوانينها ونتائج تجاربها فى معادلات رياضية كمية، بعد أن تبين

للعلماء أن الرياضيات تمثل نموذج الدقة والموضوعية في الصياغة. إلى جانب أن التعبير عن الظاهرة بصورة كمية يستأصل الكيف الذي ارتبط غالباً في أذهان العلماء بالبحث في العلل الخفية. والواقع أن الاتجاه الذي ساد الأبحاث العلمية منذ فجر النهضة العلمية كان يثق في ضرورة تكميم الظواهر بغية الحصول على نتائج دقيقة، وقد كانت العلوم الطبيعية في مقدمة العلوم التي انطلقت نحو هذا الاتجاه، ولما أثمرت نتائجها حاولت العلوم الأخرى مثل علم الاجتماع وعلم النفس والتاريخ أن تحذو حذوها، لكنها لم تتبين صعوبة دراسة الظواهر الإنسانية بصورة كمية.

٣ - ثمة صفة أخرى تثبت جدارة المنهج في العلوم الطبيعية، وهي إمكان التنبؤ بمستقبل الظواهر، فالمنهج العلمي التجريبي يبدأ من حالات جزئية يشاهدها الباحث أو العالم حين يقوم بإجراء بحثه، وتلك الحالات ينتخبها كعينات ممثلة للظاهرة ككل، وعن طريق الفروض العلمية يأخذ في التجريب على الحالات التي أمامه ليختبر الفرض الذي يفسرها، فإذا أثبتت التجربة أن الفرض يتفق مع نتائجها، أصبح هذا الفرض قانوناً. وهنا نتبين أن صيغة القانون تختلف عن الصيغة التي تضمنتها المقدمات التي بدأت منها الباحث. فالمقدمات بدأت من حالات جزئية وهي من الناحية المنطقية تبدأ بكلمة « بعض » ، على حين أن القانون الذي انتهت إليه التجارب يبدأ بكلمة « كل ». والفارق واضح بين « بعض » التي تنص على التخصيص لقطاع محدود من الظاهرة شاهده الباحث، « كل » التي تدل على التعميم الذي ينسحب على الظاهرة ككل. ومن هذا المنطلق كانت صيغة القوانين الطبيعية تعبر عن العلاقة « إذا حدث كذا ..... حدث كذا دائماً » وبذا اتسمت القوانين الطبيعية بصفتي العمومية والتنبؤ معاً.

إن هذه المسألة شكلت قوام مايعرف بمشكلات المنهج، وهي تلك المشكلات التي جاء بها ديفيد هيوم بعد أن قام بتحليل الخبرة إلى عنصريها : الانطباعات الحسية والأفكار. وقد شغلت هذه المشكلة المفكرين من بعد

هيوم، وناقشها رسِّل فى بعض كتاباته مثل « مشكلات الفلسفة » و « تاريخ الفلسفة الغربية » ؛ إلا أن كارل بوبر جعل هذه المشكلة هدفه الرئيسى منذ صدور الطبعة الألمانية الأولى لكتابه « منطق الكشف العلمى » (١٩٣٥)، ثم تناولها بعد ذلك فى العديد من الكتابات أبرزها كتابه « المعرفة الموضوعية» (١٩٧٢).

ومع أن التطورات العلمية المعاصرة كشفت للعلماء والفلاسفة صعوبة التعبير عن الظواهر بالصيغة السابقة؛ إلا أن الأبحاث العلمية حتى القرن التاسع عشر كانت ترى أنها صيغة ملائمة رغم اكتشاف هيوم لمشكلة الاستقراء المتضمنة فى المنهج. وهنا نعرض لموقف العلم المعاصر من التطورات التى حدثت ابتداءً من القرن التاسع عشر، وما طرأ على بنية الفكر العلمى من تحولات.

والنظرة المعاصرة للعلوم تذهب إلى تقسيم هذه العلوم إلى أقسام ثلاثة رئيسية[1]: الأول : قسم يشمل العلوم الطبيعية مثل الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا. ومن أدق أهداف هذه المجموعة من العلوم وصف الظواهر الطبيعية وتفسيرها والكشف عن القانون العلمى والتنبؤ بما سيقع من حوادث فى ميدانها، بناء على المعطيات التى بين أيدينا. أما القسم الثانى فيشمل العلوم الصورية مثل المنطق والرياضيات البحتة. وأحد أهداف هذه العلوم التوصل إلى براهين صورية أو منطقة دقيقة ابتداء من تعريفات ومصادرات وبديهيات يسلم بها الرياضى أو المنطقى. أما ثالث هذه الأقسام فتندرج تحته العلوم الاجتماعية مثل علم الاجتماع، والاقتصاد، وعلم الإنسان (الأنثربولوجيا) وعلم النفس، والعلوم السياسية. وهذه المجموعة من العلوم تهدف إلى دراسة الإنسان من حيث هو فرد أو عضو فى جماعة.

---

(١) راجع فى تفصيلات هذه النظرة :

ماهر عبد القادر محمد على : فلسفة العلوم، الجزء السابع، الميثودولوجيا (علم المناهج)، ص ص ٣١ - ٣٦.

ومن الأهمية بمكان أن نشير إلى أن نظرتنا للعلوم الطبيعية تقوم على أن هذه العلوم تستخدم منهجاً عاماً ومشتركاً يجمع بينها وهو « المنهج التجريبي » أو مانسميه «المنهج الاستقرائي» الذى ينطلق ابتداء من ملاحظات وتجارب يقوم بها الباحث إلى فروض يضعها للتفسير، ثم تحقيق هذه الفروض للتوصل إلى القانون العام الذى تندرج تحته كل جزئيات الظاهرة.

لكننا نلاحظ أن العلوم الطبيعية وإن كانت تستخدم المنهج الاستقرائى؛ إلا أنها تتفاوت فيما بينها من حيث المستويات، بمعنى أن هناك علوماً لازالت حتى الآن تقف عند المستوى الوصفى مثلا البيولوجيا وعلم الحياة بصفة عامة، لأنها تقوم على تصنيف الملاحظات ووصفها وتفسيرها. وهذه العلوم وإن كانت تصطنع الفروض لتفسير الملاحظات التى لديها؛ إلا أنها لاتستطيع أن تجرى تحقيقاً تجريبياً لها. ولذا فإننا نقول أنها تقف عند مجرد الوصف والتفسير ولاتتجاوز هذه المرحلة إلى وضع القانون أو التعميم الذى يتيح للعالم أن يتنبأ بالصورة التى ستكون عليها المادة الحية، أو الكائنات الحية مستقبلاً.

وكذلك فإن هناك علوماً أخرى استطاعت أن تنتقل من المستوى الوصفى إلى المستوى الاستقرائى، مثل الكيمياء والفيزياء الكلاسيكية. فقد أمكن لهذه العلوم أن تستخدم المنهج التجريبى بكل دقة، وتصل إلى أقصى مراحله فى التنبؤ.

لكن من بين هذه العلوم علوماً أخرى، مثل الفيزياء المعاصرة، استطاعت أن ترتقى بالمنهج من المستوى الاستقرائى والمستوى الاستنباطى، ومع هذا فإنها لم تتخلى تماماً عن المستوى الاستقرائى، وإنما أضافت إلى الاستقراء أداة أخرى من أدق أدوات العلم، وهى الرياضيات. وبذا أصبحت تعالج مشكلاتها من خلال المنظور الاستقرائى - الاستنباطى.

كيف بدأ إذن التفكير فى هذا المنهج فى الغرب الحديث ؟ وكيف

استطاع العلماء أن يقدموا لنا تنظيراً للإجراء العلمى الذى سيطر على البحث العلمى منذ القرن السابع عشر والذى أدى بالضرورة إلى تقدم فى الجانب الميثودولوجى والإبستمولوجى معاً ؟ ثم ماهو تأثير كل هذا فى الدراسات العربية؟ وكيف استطاعت الدراسات العربية المعاصرة أن تتواصل معرفياً ومنهجياً مع العلم الغربى الحديث ؟ أو بمعنى آخر، كيف استطاعت الدراسات العربية أن تقيم جدلاً إبستمولوجيا فى إطار الدراسات الاستقرائية، بحيث يمكن القول أن الدراسات العربية والغربية شكلتا منظومة معرفية متواصلة من حيث الفهم والنقد والتأسيس؟

إن الإجابة على كل هذه التساؤلات تتطلب منا أن ندرس بواكير ماحدث فى بداية العصر الحديث، وامتداداته وتأثيراته، وكل المشكلات التى وضعت أمام علماء المناهج ورواد البحث الإبستمولوجى.

سبق أن أشرنا إلى منظومة البحوث العربية فى دراسة موضوعات الخبرة، وأشرنا إلى أن كتابات العلماء العرب نقلت إلى أوروبا فى فترة حاسمة من تاريخ العلم وتطوره، وقد أثر هذا العامل بصورة مباشرة على عناية الأوروبيين فى العصر الحديث بالمناهج العلمية. بل إذا كان من الضرورى خلع أوصاف محددة على العصر الحديث لكان علينا أن نذكر أن القرن السابع عشر يعتبر بحق عصر المنهج فى أوروبا، وقد سبقت هذا العصر محاولات متعددة من جانب العلماء والفلاسفة لرسم حدود العلم، وسرى فى الوجدان العام نزوع العقل إلى ممارسة التجريب من أجل التجديد والابتكار، ونبذ التقليد بكل صوره، وهذا مايحكى بوضوح فى نزعة نقد المناهج القديمة التى ظهرت عند المفكرين الرواد فى هذا القرن، ومحاولتهم رصد مناهج فكرية جديدة يمكن أن تساعد على تشكل الروح العلمى الجديد، وليس أدل على هذا من فرنسيس بيكون وكتابه « الأورجانون الجديد »، حيث وجدناه يرفض التقليد من خلال نقد القياس الأرسطى ورفض الأوهام التى تفسد العلم، ثم يتجه إلى تأسيس العلم. وفى هذا الإطار أيضاً يحاول جون ستيوارت مل ووليام ويفل تقنين بعض الطرق التى تمكننا من تأسيس القانون العلمى.

يعبر فرنسيس بيكون (١٥٦١ - ١٦٢٦) عن مرحلة حاسمة وهامة في تاريخ التفكير المنطقى بصفة عامة، والمنهج الاستقرائى بصفة خاصة. فقد طرأت على التفكير العلمي - منذ عصره - تطورات هامة، لأن المحدثين فهموا من الاستقراء الذى نتبعه فى العلوم الطبيعية أن هناك خطوات أو مراحل معينة لابد أن يمر بها الباحث فى هذه العلوم، ليصل فى نهاية الأمر لتفسير دقيق للظواهر التى يدرسها.

وقد عبر بيكون عن الروح العلمية الجديدة التى سادت عصره فى مؤلفه الهام: « الأورجانون الجديد » Novum Organum (١٦٢٠) الذى سجل فيه موقفه من المنطق الأرسطى، ثم كشف عن منهجه الجديد الذى يلائم عصر التجربة والروح العلمية الجديدة.

هاجم بيكون القياس الأرسطى هجوماً عنيفاً، ورفض الصورية المطلق التى اتسم بها الفكر المنطقى، وهذا ما جعله يتجه إلى الطبيعة ملاحظاً ومجرباً. فالموضوعات التى تكشف عن اتصالها بالواقع التجريبى جديرة بالبحث العلمى، أما الأفكار التى لاتنسحب على الواقع فإنها من قبيل الأفكار الميتافيزيقية.

نقد القياس الأرسطى :

قدم بيكون موقفه من منطق القياس الأرسطى فى القسم الأول من «الأورجانون الجديد» ليكشف عن عيوب هذا المنطق الذى اعتبر نموذجاً للتفكير المنطقى. فالقياس الأرسطى يتألف من مقدمتين ونتيجة. المقدمات لاتعبر عن وقائع متصلة بعالم الخبرة، وكذلك النتيجة. كذلك لايهتم هذا المنطق عن وقائع متصلة بعالم الخبرة، وكذلك النتيجة. كذلك لايهتم هذا المنطق بصدق المقدمات أو كذبها من ناحية المضمون، وإنما كل مايهتم به الصحة الصورية للاستدلال على النتيجة من المقدمات، حيث يشترط القياس ثلاث قواعد أساسية لصحة الاستدلال، هى قواعد التركيب والكيف

والاستغراق. هذا إلى جانب أنه لايمكن أن ننتقل من المقدمات إلى النتيجة انتقالاً صحيحاً إلا عن طريق الحد الأوسط الذى يربط بين الحد الأكبر والحد الأصغر.

وجد بيكون أن هذا النمط من التفكير لايصلح أن يكون منطلقاً للعلماء فى الكشف عن قوانين الطبيعة، لأن مقدمات القياس تنطوى على أفكار عامة وشائعة تقبل بدون تمحيص أو نقد، وهذا مايرفضه فى الجانب السلبى من « الأورجانون الجديد » كذلك نجد أن نتيجة القياس لاتقرر شيئاً جديداً لم تتضمنه المقدمات من قبل، على حين أن العلم يقتضى أن تكشف النتيجة عن جديد.

من أجل هذا وجدنا بيكون يتجه أولاً إلى الكشف عن الجوانب السلبية فى التفكير والتى ينبغى التخلص منها، وذلك فيما يعرف بنظرية الأوهام، ثم يتجه بعد ذلك إلى الكشف عن نظريته الاستقرائية الجديدة والمتعلقة بالبحث فى العلوم الطبيعية والتى تمثل الجانب الإيجابى.

١ - نظرية الأوهام (الجانب السلبى) :

يحدد بيكون فى هذا الجانب أربعة أخطاء أساسية تعد بمثابة الأوهام التى ينزلق فيها التفكير وهو بصدد البحث، ونظراً لأن هذه الأوهام أصبحت شائعة فى التفكير فقد وصفها بيكون بالأصنام Idols التى لابد من تحطيمها وتخليص الذهن منها وهو يقبل على الطبيعة.

أ - أوهام القبيلة [1] Idols of the tribe وهى عامة بالنسبة للجنس البشرى، وتبدو فى ميلنا لوضع نظام للعالم قبل التأكد من وجوده فى الطبيعة ذاتها عن طريق الملاحظة المباشرة. مثال ذلك إننا نتجه إلى التعميم من الحالات الموجبة التى نشاهدها دون أن نوجه اهتمامنا للحالات السلبية.

(1) Bacon, F. , N. O. First Book, Aph. 41, 52.

كـذلك مـايبـدو من مـيل لدينا لأن نخلع ذواتنا على الطبـيـعـة ونتـصـورها متـجانسـة، ونفـرض عليـهـا تصـوراتنا التى تفـتـقـر إلى مـايسـاندها فى الواقع التجريبى.

ب – أوهام الكهف[1] Idols of the Cave وهى خاصة بالأفراد فلكل فرد طريقته الخاصة فى تفسير الطبيعة والنظر للأشياء من خلال بيئته وتعليمه وعاداته وتقاليده التى نشأ عليها، وبالتالى فإن هذه العادات والتقاليد تؤثر فى نظرتنا الموضوعية التى يجب أن نتبعها أثناء البحث.

جـ – أوهام الســوق [2] Idols of the Market وترجع للاستـخدام الخاطئ لألفاظ اللغة، مما يترتب عليه كثير من الجدل والاختلاف ولهذا فإن بيكون يحذرنا من أخطاء استعمال اللغة فى العلم. فاللفظ الواحد قد يحمل أكثر من معنى، وقد يكون من بين المعانى مـاهو غـامض، لذلك ينبغى أن نحدد الفاظنا ومعانيها تحديداً دقيقاً حتى لانقع فى الخطأ.

د – أوهام المسـرح [3] Idols of the Theatre وتتـمـثل : فى سيطرة النظريات القديمة على العقول مما يجعلها لانكتشف الحقيقة. والفلاسفة القدماء هم مصدر هذه النظريات، والناس تتلقاها منهم كما يتلقى المشاهدون فى المسرح آراء الممثلين. لذا فإن بيكون يوجه نقده إلى التجريبيين والعقليين. فالتجريبيون لايفعلون أكثر من تجميع الوقائع، وهم فى هذا يشبهون النمل. أما العقليون فيتحدثون عن نظريات لا صلة لها بالتجربة، ومن ثم فإن آراءهم تشبه خيوط العنكبوت.

تلك هى الأصـنام الأربعة التى أرادنا بيكون أن نحطمـهـا قبل الإقبـال على الطبيعة ونطهر العقل منها، وهذا يعنى أن نسير فى تفسير الطبيعة وفق

---

(1) Ibid., Aph. 42, 53.

(2) Ibid., Aph. 42, 59.

(3) Ibid., Aph., 44, 62.

خطوات محددة يضعها بيكون فى الجانب الإيجابى الذى يمثل نظريته الاستقرائية الجديدة.

٢ - نظرية المنهج عند بيكون (الجانب الإيجابى) :

يذهب بيكون إلى أن الأشياء والظواهر الخارجية على درجة من التعقيد والتركيب. وتعقيد الطبيعة يمثل حجر عثرة أمامنا إذا أردنا أن نفهم أصولها أو طبائعها البسيطة Simple Natures أو صورها Foms ، ومن ثم فإنه من الضرورى أن نستعين بالتحليل لنقف على حقيقة الصور أو الطبائع البسيطة. فالإنسان حين يتجه إلى الطبيعة ليدرس ظاهرة ما، يرى أن هناك جزئيات لهذه الظاهرة، بمعنى أن الطبيعة تبدو له وكأنها متحققة فى صور شتى، كذلك فإننا حين نلاحظ الظاهرة نجد أن هناك حالات تبدو فيها، وحالات أخرى تغيب فيها. وحتى نكتشف الصورة الحقيقية للظاهرة، فإنه يتعين علينا أن نستخدم الاستقراء باعتباره المنهج الدقيق لفهم الصورة الحقيقية للأشياء، ذلك لأن الاستقراء «يفصل الطبيعة عن طريق العمليات الصحيحة للرفض والاستبعاد، ثم ينتهى إلى النتيجة الإيجابية بعد أن يجمع عدداً كافياً من الحالات السلبية » [١]، ومن ثم فالقيمة الحقيقية للاستقراء البيكونى تكمن فى تتبع الحالات أو الأمثلة السلبية التى تعد من وجهة النظر العلمية أهم من الأمثلة الإيجابية المؤيدة للنتيجة. ولكننا نتساءل : إذا كان بيكون يسعى لمعرفة الصور الحقيقية للأشياء، فإنه من الضرورى أن يكشف لنا عما يعنيه بالصورة. فما هى الصورة إذن عند بيكون ؟

أ - معنى الصورة عند بيكون :

لقد عرف بيكون التصنيف الرباعى للعلل Causes إلى مادية وصورية وفاعلية وغائية، وفهم أيضاً أن أرسطو ينسب العلل الأربع للعلم الطبيعى، لأن

(1) Ibid., Aph., 105 , P. 128.

المعرفة الحقيقية عنده تتمثل فى معرفة العلل التى تفسر تغير الأجسام. ومع أن بيكون - كما سنرى - يتحدث عن العلة الصورية، إلا أنه يفهم منها شيئاً يختلف عن فهم أرسطو الذى اعتبرها قائمة فى العالم التجريبى، ويمكن التوصل إليها عن طريق المنطق. أضف إلى هذا أنه فهم العلة الصورية عند أفلاطون على أنها تقوم فى عالم المثل ويتم التوصل إليها باستخدام الجدل الصاعد. إن بيكون لم يقبل موقفى أرسطو وأفلاطون فى فهم العلة الصورية، ومع هذا وجدناه يحتفظ بلفظ الصورة Form باعتباره شائعاً ومألوفاً (١)، ولأن المعنى الذى ينظر به للعلة الصورية يبدو فى أنها تفضى إلى إنتاج طبيعة Nature جديدة أو عدة طبائع فى جسم غير حاصل عليها، وبهذا المعنى فإن، الصورة سبب ضرورى لوجود طبيعة بسيطة معينة والصورة عند بيكون تتميز بخصائص وسمات معينة هى (٢).

١ - إن الصورة لاتعنى فقط معرفة الطبيعة الجديدة التى توجد بالاقتران الثابت مع الصفة المعطاة، حيث « لايكفى الاقتران فى الحضور وحده، بل لابد إلى جانب ذلك من العزل، فحيث لايستطيع ألف مثل أن يثبت وجود الرابطة الضرورية بين « الصورة » المعينة والصفة « ص » يستطيع مثل سلبى واحد أن ينفى تلك الرابطة بينهما (٣).

٢ - إن الصورة ليست تصوراً مجرداً، ولكنها خاصية فيزيائية، أو طبيعية بمعنى أن الصورة تظهر لنا فى قائمة الحضور ولاتظهر فى قائمة الغياب. ولكن هل يمكن أن نستخرج الصور الخفية أو غير الملاحظة مثل العمليات الذرية، من قائمة الحضور ؟ إن بيكون يفهم أن المعرفة التفصيلية للطبيعة سوف تتضمن عمليات خفية، وهو مدرك لهذه المشكلة، ولذا وجدناه يستعين

(1) Ibid., Second Book, Aph., 2, P. 137.

(2) Hesse, M., Francis Bacon, in **A Critical History of Western Philosophy**, ed., by D. J., O'Connor, The Free Press, London, 1964, P. 143.

(٣) دكتور زكى نجيب محمود، المنطق الوضعى، جـ ٢ ، ص ١٩٠.

بالشواهد المميزة Prerogative Instances التى تساعد الذهن فى التوصل لتفسير الطبيعة وفهمها ولتعيين الصورة التى نبحث عنها، وبالتالى يمكن الاستدلال من الطبائع الملاحظة إلى غير الملاحظة، وهو مانجده فى مثال الحرارة، وهذا الاستدلال يقودنا إلى القطاف الأول.

٣ - إن الصورة ليست وصفاً رياضياً، فقد كان بيكون يعتقد أن المكان الحقيقى للرياضيات، ليس بين المبادئ الدنيا للسلم الاستقرائى التى تهتم بما هو عيانى؛ بل إن مكانها الحقيقى بين المبادئ العليا التى تهتم بالعموميات.

٤ - إن صورة الطبيعة المعطاة ليست فقط تحديداً نوعياً للطبيعة الأكثر عموماً، وإنما هى تعكس طبيعة الأشياء فى علاقتها بالعالم الطبيعى.

٥ - إن بيكون ينظر إلى القانون على أنه الصورة، ومن ثم فهو تفسير على لظاهرة ما أو عدد من الظواهر يكشف عن (صورة) تلك الظاهرة » [١].

ب - مرحلة الكشف عن الصورة :

يذهب بيكون إلى أن الاستقراء الذى يتجه إلى الطبيعة لفهم الظواهر يبدأ بخطوة الملاحظة والتجربة، فيجمع الملاحظات ويصنفها فى قوائم ثلاث هى :

قوائم الحضور والغياب ودرجات المقارنة وقد زودنا بيكون بمثال الحرارة الذى كان يبحثه كنموذج لطريقة تصنيف الملاحظات فى القوائم الثلاث.

١ - قائمة الحضور[٢] Table of Presence وفيها يقوم بتسجيل الحالات الموجبة Positive Instances التى توجد فيها الظاهرة. وقد أحصى بيكون فى هذه القائمة سبعاً وعشرين مثالاً خاصاً لوجود الحرارة.

٢ - قائمة الغياب[٣] Table of Absence وتسجل فيها الحالات التى

---

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ٦٦.

(2) Bacon, F., Op. cit., pp. 140 - 141.

(3) Ibid., pp. 141 - 145.

تغيب فيها الظاهرة؛ فإذا كنا فى قائمة الحضور قد أحصينا الحالات الموجبة س ، ص ، هـ ، ... التى تظهر فيها الحرارة، فإننا فى قائمة الغياب نحصى الحالات السالبة Negative Instances التى تغيب فيها الحرارة ولتكن س ، ص ، هـ، ..... مثال ذلك أن القمر والنجوم والكواكب تضئ، ومع هذا تفتقر للحرارة التى نجدها مثلاً فى الشمس عبر أشعتها.

٣ – قائمة درجات المقارنة (١) وفيها نقوم بتسجيل الحالات التى تحضر فيها الظاهرة، عن طريق الإشارة إلى تغيرها أو اختلافها مع درجة الحرارة. وهنا وجدنا بيكون يقدم لنا واحداً وأربعين مثالاً لزيادة ونقصان الحرارة.

يتضح لنا من قوائم بيكون أن دور الباحث يبدو فى جمع أكبر عدد ممكن من الملاحظات عن الظاهرة قيد البحث، ثم يقوم بترتيبها وتصنيفها، فيضع فى كل قائمة الحالات التى تلائمها. ففى قائمة الحضور تسجل الحالات التى تتفق فيها الشواهد عن الظاهرة المدروسة. وفى قائمة الغياب نحصل على الشواهد التى تغيب فيها الظاهرة، ثم يتجه الباحث فى قائمة درجات المقارنة إلى تعيين الاختلافات وهذه الخطوة إنما تتم توطئة لتطبيق منهج الحذف أو الاستبعاد.

جـ – منهج الحذف أو الاستبعاد :

يذهب بيكون إلى أن الاستقراء الجيد الذى يفيد فى الكشف والبرهان فى مجال الفنون والعلوم هو الذى ينبغى أن يفصل طبيعة الأشياء بالرفض أو الاستبعاد الدقيق ومايعنيه بيكون بهذا المنهج يتمثل فى أمرين (٢) أحدهما ؛ إذا ظهرت حالة واحدة سالبة تخالف الملاحظات التى سبق التوصيل إليها فلا بد من رفض القانون الذى تأسس بناء على الملاحظات الأولى، لأنه مهما كان عدد الأمثلة التى تؤيد القانون فإن ظهور حالة سالبة واحدة كافية لرفضه

(1) Ibid., pp. 141 - 145.

(٢) محمود فهمى زيدان ؛ المرجع السابق، ص ٦٥ – ٦٧.

تماماً. أما الأمر الآخر فيتمثل فى أن إثبات قانون مايكون بإثبات أن كل القوانين والنظريات المعارضة له خاطئة. وهنا نجد أن بيكون ينظر إلى القانون العلمى باعتباره تفسيراً علياً للملاحظات والتجارب، مستنداً إلى أن مبدأ العلية كلى؛ ومن ثم اعتبر هذا المبدأ مقدمة مسلم بها، هذا من جانب. كما أن منهج الاستبعاد ارتبط عند بيكون بالحتمية الكلية فى العالم، فكل حادثة من الحوادث فى الطبيعة تتحدد عن طريق حادثة أخرى سابقة عليها.

والواقع أن نظرية بيكون فى المنهج وجدت كثيراً من النقد والاعتراض من جانب المناطقة فيما تلاه من العصور. فنحن نجد أن بيكون لم يشر فى متن منهجه لخطوة الفرض باعتبارها من مراحل المنهج الأساسية. وقد فسر «هيبن» (١) موقف بيكون هذا من الفرض بأنه كان يعتقد أن الفروض تفضى إلى أغاليط وهذا مما جعله يهتم بالملاحظة والتجربة دون الفروض. على حين أن «مايرسون» (٢) يؤكد أن ماجعل بيكون يستبعد الفروض من مجال البحث العلمى، يتمثل فى رأيه القائل بأن الاكتشافات العلمية يمكن التوصل إليها عن طريق استخدام الاستقراء كعملية ميكانيكية. كذلك فإن استبنج (٣) وبراون (٤) يشتركان فى أن بيكون لم يدرك أهمية أن تكون الملاحظات أو التجارب موجهة بالفرض العلمى. لكن «جيفونز» (٥) يشير من جانب آخر إلى أن بيكون لم يغفل قيمة التوقعات الفرضية Hypothetical Anticipations فقد أشار إليها بطريقة عرضية، فكأن فضله

---

(1) Hibben, J. G., **Inductive Logic**, P. 163.

(2) Meyrson E., **Identity and Reality**, Eng. trans. by Kata Lowebery, Cearge Allen and Unwin LTD., London, 1930, p. 391.

(3) Stebbing, L. S., **A Modern Introduction to Logic**, pp. 490 - 491.

(4) Brown, G. B., **Science : Its Method and Its Philosophy**, George Allen and Unwin LTD. 1st. ed. London, 1950, pp. 78 - 94.

(5) Jevons, W. S., **The Principles of Science**, p. 506.

الأكبر يتمثل فيما كان يقوم به من جمع أكبر عدد ممكن من الوقائع وتصنيفها، مما يضفى عليها قيمة تاريخية فى نطاق تاريخ العلم.

إن ما يمكن تأكيده الآن أن بيكون اهتم بالملاحظة والتجربة، وبذا وجه أنظار الباحثين إلى أهمية المنهج الذى يبدأ دراسته للظواهر من الخبرة الحسية. لكنه مع هذا لم يفطن لدور التصورات الرياضية والاستدلال الرياضى كأدوات جيدة يمكن للمنهج الاستقرائى أن يتزود بها، كما أن إنكاره للفروض إنما نتج من حذره الشديد فى قبول آراء لم تمحصها التجربة، رغم أنه استخدم الفرض العلمى دون أن يدرى. نتناول أولاً خطوة الملاحظة والتجربة ونظرة علماء المناهج لها، ومستوياتها المختلفة.

الفصل الرابع

المنهج التجريبى فى العصر الحديث

١ - الملاحظة

٢ - التجربة.

إن دراسة خطوة الملاحظة، تكشف لنا عن مستويات مختلفة لها. فليست الملاحظات جميعاً من نفس النوع. فملاحظة الرجل العادى تختلف عن ملاحظة العالم. الملاحظة الأولى مشاهدة عادية أما الثانية علمية. والملاحظة العلمية بدورها إما بسيطة أو مسلحة، وقد تكون كيفية أو كمية. فكيف نميز إذن بين هذه الأنماط من الملاحظة داخل نطاق الخطوة الواحدة؟

الملاحظة العادية والملاحظة العلمية:

إن الملاحظة التى يقوم بها الرجل العادى فى حياته اليومية، تختلف عن ملاحظة العالم، فالرجل العادى لا يبغى التوصل لكشف علمى، وهذا ما يجعل ملاحظته تخضع لغرض النفع العام، الخاص بالحياة العملية.

وهذه الملاحظة لا تقوم على فكرة الربط بين ما يلاحظه الرجل العادى فى حياته، لأنه فى نطاق حياته اليومية، لا تكون له أى نظرة نقدية فاحصة للظواهر، بل كل ما يعنيه منها، النفع العملى الموقوت، الناجم عن هذه الظواهر. ولهذا فهو لا يهتم بارتباطات الظاهرة وعلاقاتها مع غيرها من الظواهر الأخرى، لأن هذا الأمر لا يدخل فى اعتباره على الاطلاق، إلا إذا كان مؤثراً فى حصوله على تمام المنفعة العملية التى يستهدفها.

أما العالم فإنه حين يشاهد ظاهرة معينة، فإن ملاحظته لها تكون بهدف الكشف عما هو جديد فى الظاهرة، ليصبح جزءاً مكملاً لنسق معرفته عن العالم. فالمعرفة فى مجال العلم تتكون من الوقائع التى نصبح على وعى بها من خلال الملاحظة [١].

ومثال سيميلويز Semmelweis، الذى قدمه «كارل هيمبل»[٢] Hempel، يكشف عن أهمية الملاحظة العلمية البسيطة للوقائع. فقد لاحظ

---

(١) Popper. K. r. **The Logic of Scientific Discovery**: Hutchinson and Co. LTD, London, 1968. P. 98.

(٢) Himpel, C. G., **Philosophy of Natural Science**, Prentic Hall, Inc., London, 1966, pp. 3 - 4.,

«سيليموزيز» وهو من أطباء مستشفى فيينا العام، أن نسبة الوفيات بحمى النفاس بين النساء اللائى يضعن مواليدهن فى القسم الأول، مرتفعة إرتفاعاً كبيراً عن نسبجة مثيلتها فى القسم الثانى. فبينما بلغت هذه النسبة ٨,٢ ٪، ٦,٧ ٪، ١١,٤ ٪ على التوالى فيالأعوام ١٨٤٤، ١٨٤٥، ١٨٤٦ فى القسم الأول، كانت مثيلاتها فى القسم الثانى ٢,٣ ٪، ٢ ٪، ١,٧ ٪ على التوالى.

وبالنسبة لخبرته كطبيب، فإن معدلات الوفاة المرتفعة بين نساء القسم الأول، كانت بمثابة ناقوس خطر، لأنها تكشف عن شئ غير طبيعى ومجهول. وهذا ما كشفت عنه خبرته المباشرة. لذا أخذ يمعن النظر فى دلالة هذه الملاحظة، ويفكر فى حل للمشكلة.

وملاحظة سيميلمويز فى بدايتها ملاحظة عادية، ولكنها تحولت إلى ملاحظة علمية، لأنها أثارت مشكلة للعالم، فانكب على حلها.

والملاحظة فى مجال الطب مثلاً، تختلف عن ملاحظة العلماء التجريبين داخل معامل الأبحاث العلمية. فالتجريب الذى يقوم به العالم فى المعمل يسير وفق مهج معين، يهدف إلى تدوين كل التفاصيل عن الظاهرة التى يدرسها، فى ظروف معينة يتدخل العقل فى إعدادها إلى حد كبير.

فالكيميائى حين يقوم بإجراء تجربة ما، فإنه يجرى التجربة فى درجة حرارة معينة، وتحت ضغط معين، ويدون تفاصيل التفاعلات بين العناصر التى يخضعها للتجريب. وهذا يعنى أن ملاحظة العالم الكيميائى تكشف عن عنايته بالتفاصيل الداخلة فى مجال ملاحظته.

والملاحظة العلمية للعالم، تعتمد على الحواس التى تعد بمثابة الأدوات المباشرة للملاحظة. فنحن ندرك وقائع العالم المادى، أو نكون على وعى بها، وفقد رأى «بوبر»، من خلال الحواس ودقة حساسيتها، حتى تؤدى وظيفتها بفاعلية ودقة.

ومن الحواس التى يعتمد عليها العالم فى مراقبة الظواهر، حاسة البصر، بل إن «أرسطو» ، ينظر إليها على أنها أهم الحواس جميعاً، لأن «البصر أكثر الحواس اكتساباً للمعارف واكتشافاً للفوارق» [1].

وعلم الفلك، كعلم المشاهدة، يقوم على سلامة ودقة حاسة البصر، وقد تنبه المعاصرون إلى أهمية «الملاحظة البصرية Visual Observation والنتائج المترتبة عليها.

ويمكن لنا أن نتبين أهمية الملاحظة البصرية بالنسبة للعالم، من مثال زودنا به «هانسون» ، أدت فيه الملاحظة البصرية باثنين من الملاحظين فى علم الفلك إلى نتائج مختلفة تماماً، لاختلاف تفسير كل منهما لما شاهده.

يرى «هانسون» أن الملاحظة فى مجال العلم شئ مثير. فالنظريات العلمية Scientific Theories تحدد لنا ما شاهدته. والعلماء فى الأجيال المتعاقبة، يشاهدون نفس الشئ [2]، من خلال الخبرات البصرة. ومثال ذلك أن «كبلر» Kepler وتيكوبراهى Tyco Brahé تكونت لديهما معاً خبرة بصرية معينة، حيثما صعدا الجبل ليراقبا الشروق. لقد شاهدا «القرص بين الأصفر والأبيض» Yellow - White desc مركزاً بين اللون الأخضر واللون الأزرق[3]، كما وجدا أن المسافة بين هذا القرص وبين الأفق تتزايد مع ارتفاع الشمس [4]، ومع هذا فإنه لم يبدءا بحثهما من نفس «المعطيات» Data، لاختلاف ملاحظات أحدهما عن الآخر. وهذا ما يجعلنا نقول إنهما لم يشاهدا نفس الشئ [5]، فى الشروق عند بزوغ الفجر، وإنما شاهدا أشياء

(١) يوسف كرم، تاريخ الفلسفة اليونانية، الطبعة الثانية، القاهرة، مطبعة التأليف والترجمة والنشر، ١٩٤٦، ص ١٦٩.

(٢) Hanson, N. R., **Patterns of Discovery**, The Univirsity Press, Cambridge, 1958, P. 5, 7, 8, 18, 20.

(٣) Ibid.

(٤) Ibid, P. 182, note 6.

(٥) Ibid, P. 18.

مختلفة، لأن موقف «كبلر وتيكو إزاء الشكل الآتى يكون كموقفنا حين أشاهد أنا فيه طائر، على حين ترى أنت فيه ظبياً»[١].



ويقدم لنا هانسون، الدليل الحاسم على اختلاف الشئ الملاحظ بالنسبة للملاحظين، فى صورة برهان رياضى. وفى حالة «كبلر - تيكوبراهى» يتخذ البرهان الصورة التالية:

إذا رمزنا للملاحظ الأول (تيكوبراهى) بالرمز س، وللشمس التى يلاحظها بالرمز أ، ورمزنا للملاحظ الثانى (كبلر) بالزمز ص، وللشمس التى يلاحظها بالرمز أ، فإن مقدمتى البرهان هما :

س يرى أ (١)

ص يرى $أ_{١}$ (٢)

ووفقاً لرأى «هانسون» [٢] فإن رؤية شئ ما (م) تعنى أنه إذا حدثت $ل_{١}$، $ل_{٢}$، ...$ل_{ن}$ للشئ (م)، نحصل على النتائج $ك_{١}$، $ك_{٢}$، ... $ك_{ن}$ أى أننا نرى صفات معينة للشئ (م) الذى نلاحظه. ففى حالة «تيكوبراهى» تعتبر رؤية (أ) - أى الشمس - متحركة [٣]. وهنا يضيف هانسون المقدمة التالية:

إذا ما شاهد شخص ما (أ) فإنه يشاهد هـ (أ) (٣)

حيث (هـ) تعبر عن الحركة.

(١) Ibid, P. 18.

(٢) Ibid, P. 18

(٣) Ibid, P. 17, 93 - 24, 182.

أما بالنسبة «لكبلر» فإن الوضع مختلف تماماً، لأنه شاهد الأفق يتحرك حول الشمس وبالتالى ظهرت له الشمس وكأنها ساكنة، بينما الأرض متحركة [1]، ومن ثم فإنه:

إذا ما شاهد شخص ما أ ١ فإنه يشاهد هـ ١ (أ١) (٤)

حيث (هـ ١) تعبر عن «ما هو ساكن».

من (١)، (٢) (٥)

∴ س يرى هـ (أ)

من (٢)، (٤)

∴ ص يرى هـ ١ (أ ١) (٦)

∴ كل من س، ص يعرفنان أن ما هو ساكن ليس متحركاً

∴ من (٦) نستنتج أن

ص يرى من هـ (أ ١) (٧)

، من (٥) ، (٧) ينتج أن

أ ≠ أ ١

أى أن الشمس التى شاهدها، تيكوبراهى، ليست هى التى شاهدها «كبلر».

ويدل مثال «هانسون» على أن الملاحظة تختلف من شخص لآخر، وأن الشئ الملاحظ بالتالى يتوقف على من يقوم بالملاحظة. وهذا الرأى يتفق مع وجهة نظر «كون» Kuhn الذى يؤكد أن «لافوازييه» Lavoisier شاهد الأوكسجين الذى شاهده «بريستلى»، من قبل، فلوجستون [2]، فكل منهما فسر ملاحظاته بطريقة مختلفة عن الآخر.

(١) Ibid, P. 17, 182.

(٢) Kuhn, T. S, **The Structure of Scientific Revolution**, The Univerity of Chicago Pross, Chicago, 1970, p. 118.

ولكن إذا كان العلماء المنهجيون يؤكدون ضرورة سلامة الحواس، ولا سيما حاسة البصر، بقصد الوصول إلى ملاحظات دقيقة فى مجال العلم؛ إلا أن الحواس بقدراتها المعروفة فى الإنسان، إنما هى أدوات برجماسية، لأن قدراتها لا تتسع للإدراك الدقيق فهناك حد أعلى وأدنى لا يمكن أن تشاهده العين من موضوعات، كذلك يتعذر الإبصار فى الظلام بدون ضوء. وهذه الحدود إنما وجدت فى البنية الإنسانية، لا بقصد المعرفة العلمية، وإنما لمنح الإنسان قدرات لإشباع حاجاته، أو الانتفاع بما فى البيئة من أشياء تساعده على حفظ بقائه. ومن ثم فأدوات الإدراك فى الإنسان، تتسم بطابع المنفعة، ويبقى العقل وحده قادراً على أن يصحح أخطاء الحواس وقصورها.

والعالم حين يقوم بمجرد مراقبة الظواهر وتسجيلها التى تحدث فى الطبيعة من حوله، يقال إنه يلاحظ [1]. وحتى تكون الملاحظة جيدة Good Observation لا بد وأن يكون الملاحظ بارعاً شديد العناية بالتفاصيل [2].

والملاحظة العلمية تتجاوز مجرد مراقبة الظواهر، لأنها تعنى «تركيز الإنتباه لغرض البحث، وبصيرة ذات تمييز، وإدراك عقلى لأوجه الشبه والاختلاف، وحدة الذهن وقدرته على التمييز والفهم العميق، لنفذ إلى أعماق ما يبدو على السطح، وهى أيضاً فهم للملامح الأساسية لموضوع الإدراك» [3].

فالقدرة على الملاحظة الدقيقة، كما يقوم «هبن»، يمكن التوصل إليها من خلال تركيزنا على الظواهر التى تقع فى المجال البصرى. وهنا تبدو فاعلية

---

(1) Jevons, W. S., **The Principles of Science**, Macmillan and Co., Limited, London, 1924, P. 400.

(2) Eddington A., **The Philosophy of Physical Science**, At the University Press Cambridge, 1939, P. 96, P. 97.

(3) Hibben, J. G., **Inductive Logic**, Charles Scriber's sons, New York, 1896, pp. 72 - 73.

العقل، وقدرته على إدراك أوجه الشبه أو الاختلاف بين ما يلاحظه الباحث من الظواهر فالعقل هو الذى يقوم بالربط بين الظواهر، وتحديد مسار العلاقات التى تحكمها، وهذا يعنى أن العقل أثناء الملاحظة، يعقد المقارنات بين ما يشاهده، بغرض الفهم، مما يتطلب من الباحث أن يركز انتباهه جيداً على كل ما يعرض له أثناء ملاحظته للظواهر. فالملاحظة تعنى أن نكون قادرين على رؤية الأجزاء فى الكل والكل فى أجزائه. والفشل فى إدراك ما لا يمكن توقعه، يفسد الملاحظات، بل يجعلها مضللة، ومن ثم فلا بد للباحث من الانتباه لكل ما هو غير متوقع.

ومعنى قولنا إنه لابد للباحث من «الانتباه لكل ما هو غير متوقع» أن الباحث إذا كان يهدف إلى إجراء ملاحظات علمية دقيقة، فإن قيامه بمثل هذه الملاحظات يفتح المجال أمامه لملاحظة ظواهر لم يقصد إليها. مثال ذلك أن «كلود برنار» [1]، تلقى فى أحد الأيام مجموعة من الأرانب لإجراء التجارب عليها، فكان أن لاحظ بعد فترة من الوقت أن بولها «حمضى صاف»، فصدمته هذه الملاحظة، لأنه كفسيولوجي يعلم أن الأرانب، وهى من آكلات العشب، يكون بولها قلوياً عكراً، على نفس آكلات اللحوم التى يكون بولها حمضياً صافياً. لذا حاول «برنار» أن يقف على مغزى هذه الملاحظة. فافترض أن الأرانب لم تتناول الأعشاب لمدة طويلة، مما جعلها تتحول بالصيام تدريجياً إلى حيوانات تتغذى بدمائها، أى أصبحت آكلات لحوم. وقام باختبار هذه الفكرة بأن منع عنها الطعام فترة طويلة ولاحظ بولها، ثم قدم إليها العشب، ولاحظ بولها مرة أخرى، وبتكرار التجربة كان يحصل كل مرة على ما يؤكد صحة فرضه.

يكشف لنا مثال «كلود برنار» عن الدور الفعال للعقل فى ملاحظته. أن

(١) كلود برنار، مدخل إلى دراسة الطب التجريبى، ترجمة يوسف مراد، حمد الله سلطان، القاهرة، ١٩٤٤، ص ١٦٠.

الملاحظة التى عرضت نفسها أمام «برنار»، من خلال الحس البصرى، لم يقبلها الذهن كما هى، وإلا ما توصل منها إلى نتيجة علمية. لقد تفاعلت معطيات الملاحظة مع كل ما سبق أن اكتسبه «برنار» من معلومات سابقة. وهنا يمكن القول بأن الإدراك الحسى، كما عرضه «هانسون» ليس هو إدراك الأشياء كما هى، بل إدراكنا للأشياء. فتفاعل معطيات الملاحظة مع المعلومات السابقة، أدى إلى معرفة العالم بحقيقة الظاهرة. فلكى يتأسس العلم لابد من وجود الواقعة الخارجية، التى نعرفها عن طريق الخبرة المباشرة للحواس، ومن «الفكرة Idea التصورية، التى هى من صنع العقل، والتى تقدم تفسيراً لما نلاحظه [(١)]. فالواقع الذى لا تعضده النظرية فقير والفكرة التى لا تؤيدها الواقعة جدباء.

وإذا كان العقل يتدخل فى عملية تفسير الملاحظات التى نحصل عليها من الحس، أو الفروض التى نفترضها لتفسير الملاحظات، فإن هذا التدخل من جانب العقل، لا بد وأن يكون حذراً، لأن دور العقل فى هذه الحالة لا بد وأن يكون نقدياً. فبعد أن ينقل الحس للعقل ما يلاحظه من وقائع، فإن على الباحث فى هذه الحالة أن يقوم بإدارة العقل حول الوقائع التى تلقاها من الحس، ويعمل نقده فيها. ويرجع ذلك إلى أن الحس قد يلقن العقل إحساسات خاطئة، لكن الذهن المتأهب سرعان ما يدرك مواضع الخطأ فى الموضوعات التى عرضت عليه. وهذا الموقف من العقل يدفع العالم إلى محاولة التثبت من ملاحظاته عن طريق استخدام الدليل العكسى، تماماً كما فعل «برنار» [(٢)]، فى تجربته السابقة، فلم يكتف بتعرض الأرانب للصيام وتقديم الأعشاب لها، بل لجأ إلى القيام بتجربة عكسية فأطعم الأرانب لحم بقر مسلوق وبارد، وقد أقبلت على أكله بعد أن منع عنها الأعشاب، فحصل على النتيجة الأولى، وثبت له صحة الفرض.

---

(1) Weatherall, M., Scientific Method, The English Universities Press LTD, London, 1968, P. 17.

(٢) كلود برنار، مدخل إلى دراسة الطب التجريبى، ص ١٦١.

ونجد العقل يكشف لنا عن دور فعال فى النسق العلمى، لأنه يتجه إلى إضفاء فكرة النظام Order على الظاهرة. فالوقائع الجزئية Particular – كما تقول استيبنج [١]– هى ما يمكن أن يخضع لفكرة النظام؛ لأن العلم معنى بالوقائع المنظمة Ordered facts، وهو ما يبدو لنا حين يتجه العالم إلى الواقع ليقوم بعملية إنتخاب Selection لعينات ممثلة Representative Samples لما يلاحظه، لأنه لن يستطيع أن يحصى كل الوقائع الموجودة. فإحصاء كل الوقائع يتطلب منا أن ننتظر نهاية العالم [٢]، أو ننتظر حتى تتم عملية الاستقراء التام، وهذا أمر مستحيل فى الواقع والتصور.

من هنا يمكن القول بأن «الملاحظة العرضية» Accidental Observation تحولت من خلال النشاط العقلى إلى ملاحظة علمية دقيقة. وهذا ما يجعلنا نقول مع جيفونز، إن: «ملاحظة عرضية واحدة قد تفضى بنا إلى آلاف من الملاحظات بطريقة مقصودة ومنظمة» [٣].

فالباحث الذى يقوم بملاحظة الظواهر التى حوله، لا بد وأن تجئ ملاحظته تصويراً دقيقاً للطبيعة، تماماً كما تنقل العدسات صورة حية لكل ما يقع فى مجالها.

والواقع أن «بيفردج» يؤكد لنا فى أكثر صفحات مؤلفه «فن البحث العلمى» أن معظم الكشوف العلمية الهامة تم التوصل إليها من «الملاحظات العرضية». مثال ذلك اكتشاف أن بلاتينو سيانيد

(1) Stebbing, L. S., **A Modern Introduction to Logic**, Asia Publishing House, London, 1966, p. 303.

(2) Poincaré, H., **Science and Method, Dover Publications**, Inc., New York, 1058, pp. 11 - 16.

(3) Jevons, W. S., **The Principles of Science**, p. 400.

الباريوم، مادة مشعة، توصل إليه «فون رونتجين» [١]، من التجارب التى كان يقوم بها لمعرفة تأثير التفريغ على الشحنات الكهربية، فقد تحول بلاتينوسيانيد الباريوم، الذى كان بجوار أنبوبة التفريغ، إلى عنصر مشع. فأول ما تتضمنه الملاحظات العرضية الفعالة، يتمثل فى : «التنبه إلى شئ أو واقعة ما. ولا تتبدى أهمية الشئ الملاحظ إلا إذا ربط ذهن القائم بهذه الملاحظة – بطريقة شعورية أو لا شعورية – بينه وبين بعض المعلومات المناسبة أو الخبرة السابقة، أو إذا توصل إلى فرض ما نتيجة لتفكيره فى هذا الشئ» [٢].

فالملاحظة بالنسبة للعالم تعنى تركيز الانتباه على كل الجزئيات غير المتوقعة، كما تعنى اليقظة. إن الملاحظة فى جوهرها عملية إيجابية وفعالة، لأن العالم ليس هو الشخص الذى يلاحظ لأول مرة، وإنما هو الذى يلاحظ بغرض اكتشاف معطيات وثيقة الصلة بموضوع الملاحظة، وهنا تستند ملاحظاته للواقع إلى نظرية معينة عن الوقائع، توجه تلك الملاحظات [٣].

الملاحظة المسلحة:

ولما كانت حواس الإنسان – وهى الأدوات المباشرة للملاحظة – لا يمكنها أن تدرك إلا ما يتفق مع قدراتها، فإن الإنسان لا يلاحظ بحواسه سوى عدد محدود من الظواهر، التى تتسم عادة بطابع البساطة. أما الظواهر الأكثر تعقيداً فإن قدرة الحواس على ملاحظتها تتعذر – فى كثير من الأحيان – إن لم تتسلح بآلات أو أدوات تزيد من قدرتها لملاحظة الظاهرة ملاحظة دقيقة.

واستخدام الآلات والأدوات العلمية قد أدى بحق إلى ثورة فى تاريخ

(١) بيفردج، فن البحث العلمى، ترجمة زكريا فهمى، المجلس الأعلى للعلوم، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٣، ص ٢٥٣.

(٢) المرجع السابق، ص ١٦٦.

(3) Stebbing, L. S., A Modern Introduction to Logic, p. 303.

العلم كما أن ابتكارها يكشف عن براعة الإنسان، بقدر ما يكشف عن رغبته الأكيدة فى التوصل إلى ملاحظات علمية من الطراز الأول.

وإن كانت الآلات والأدوات، باختلاف أنواعها، أدوات فى يد الملاحظ للقيام بملاحظة جيدة، إلا أن الآلات غير الأدوات، ويختلف كل منها وفق الغرض الذى تستخدمه فيه. فمن الآلات ما ينصب على تكبير قوة الحواس، وزيادة قدرتها على النفاذ إلى أبعاد الأشياء الدقيقة. فقد أدى اختراع الميكروسكوب إلى معرفة التركيب الدقيق للخلية، واكتشاف مكوناتها الأساسية وكيفية التوريث من جيل إلى آخر. وفى نطاق علم الفلك، فإن التلسكوب أدى إلى تكوين صورة شبه دقيقة عن حركة الكواكب، وحساب مواضعها بدقة. هذا النوع من الآلات هدفه الأساسى ينصب على تكبير قوة الحواس، لتتمكن من نقل صورة دقيقة للباحث، أو العالم الذى يلاحظ، ليدخل فى حساباته كل التأليفات الممكنة، من خلال معرفته الدقيقة بكل جوانب الظاهرة.

ومن الآلات ما يستخدم لتسجيل الظاهرة، مثل جهاز «السايسموجراف» Seismograph الذى يقوم بتسجيل الزلازل والكشف عنها، فى صورة ذبذبات يقوم العالم بحساب مدلولاتها، من خلال حساباته لها.

وهناك آلات للقياس [1]، تساعد العالم على اكتشاف الاختلاف والتغيير. فالبارومتر يستخدمه العالم مثلاً لمعرفة ضغط الغاز، أو تثبيت الضغط

---

(١) الآلات العلمية تصمم بحيث تقيس حالة فيزيائية معينة بينما لاتتأثر بالحالات الأخرى، فجهاز قياس الضوء مثلاً معد لقياس الضوء ولكنه لايتأثر بدرجة الحرارة. وهذا هو الحال بالنسبة لأعضاء الحس، إذ تقيس أشياء نوعية. والحالة الفيزيائية أو الكيميائية التى تستجيب لها أعضاء الحس بحاسية خاصة يطلق عليها (التنبيه المناسب) وأعضاء الحس لكى تعمل يلزمها قدر ضئيل جداً من الطاقة.

يوسف عز الدين عيسى «لغة الحيوان» ، عالم الفكر، المجلد السابع، العدد الثانى ، الكويت، ١٩٧٦، ص ١٥٩.

عند نقطة معينة. والترمومتر وسيلة فى يد الطبيب لقياس درجة حرارة المريض، ليتمكن من معرفة الداء. ومع أن البارومتر والترمومتر آلات للقياس، إلا أنهما يستخدما أيضاً لغرض التسجيل، فالضغط الذى يسجله البارومتر فى طبقات الجو العليا، يختلف عن الذى يسجله على سطح الأرض ودرجة الحرارة التى يسجلها الترمومتر لتعين نقطة غليان الماء، تختلف عن التى يسجلها لتعيين نقطة غليان الزيت.

أما الأدوات فتختلف عن الآلات. المشرط فى يد الطبيب أداة يستخدمها قبل إجراء العملية الجراحية للمريض. وهذه الأداة؛ تمكن الطبيب من التمهيد لمشاهدة وتحديد الموضع المطلوب استئصاله من جسم المريض. فالآلات أكثر تعقيداً من الأدوات، ولكنها جميعاً تساعد الباحث، وهو بصدد دراسة بعض الظواهر، من الوقوف على طريقة سيرها، حتى يمكنه أن يقدم لنا احتمالات دقيقة لتنبؤاته عن الظواهر المستقبلة. ومن ثم فلابد وأن يتسلح بها، لتجيئ ملاحظاته ذات طابع علمى محدد.

الملاحظة الكمية والملاحظة الكيفية:

وقد تكون الملاحظة العلمية، فى بعض العلوم، ذات طابع كيفى Qualitative بينما هى فى البعض الآخر تتخذ الطابع الكمى Quantitative. وتظهر الملاحظة الكيفية بصورة واضحة ودقيقة فى علوم البيولوجيا Biology والنبات، حيث يوجه العالم اهتمامه إلى الصفات التى تميز نوعاً من الأنواع أو فصيلة من الفصائل عن غيرها. وهذا يتطلب منه أن يقوم بتجسيل تفاصيل ملاحظاته بدقة. مثال ذلك أن «داروين» Darwin اكتشف - بعد أن دون مشاهداته فى سجل خاص - عن طريق عقد المقارنات، أن هياكل ساعد الإنسان وجناح الطائر، وذيل الحوت، والساق الأمامية للغزال والجواد والبقرة، ذات تركيب واحد ففى كل منها عظمة واحدة هى المفصل، تتبعها عظمتان، وبعدها مفصل أكثر تعقيداً (أى المعصم) تتفرع منه عظام الأصبع.

هذه الملاحظة التى توصل إليها «داروين» ذات طابع كيفى، لأنها تصف حالة التركيب فى جزء معين من أجزاء بعض الحيوانات.

ولما كان الباحثون والعلماء يدركون جيداً أن التعبير عن الكيف الوصفى، فى إطار الكم الرياضى، يضفى على الملاحظات طابع الدقة واليقين، اتجهوا فى بعض العلوم الكيفية إلى الاستعانة «بالإحصاء» Statistics، تماماً كما فعل البيولوجيون واستخدموا «القياس البيولوجى» Biometrics أو «الإحصاء البيولوجى Biostatistics الذى يهتم بتطبيق وسائل الإحصاء الرياضى فى العلوم البيولوجية [١] لتفسير النتائج وتخطيط التجارب.

أما الملاحظات ذات الطابع الكمى فتتضح لنا بصورة حيوية فى علوم مثل الفيزياء والكيمياء. فالباحث فى هذه العلوم يتجه أولاً إلى تحديد العلاقات بين العناصر التى لديه، ثم يعبر عنها فى نسب رياضية كمية، تتخذ شكل المعادلة الرياضية، فالكيميائى الذى يلاحظ أن عنصرى الأوكسجين والأيدروجين يتحدان معاً ليكونا الماء، يدرك تماماً أن هذه الاتحاد إنما يتم وفق نسبة معينة. ومن خلال معرفته الدقيقة بالتركيب الكيميائى للماء، يكشف إن كل ذرتين من الأيدروجين تتحدان بذرة أوكسجين واحدة، ليكونا جزيئاً واحداً من الماء. ويعبر الكيميائى فى النهاية عن هذا التركيب بالصيغة الرمزية الآتية:



حيث الرمز (يد) يشير إلى الأيدروجين، والرمز (أ) يشير إلى الأوكسجين والمركب منهما (يد ٢ أ) هو جزيئ الماء.

فإذا كانت الملاحظة الكيفية تستند إلى الوصف القائم على التعريف والتصنيف، فإن الملاحظة الكمية تستخدم الرياضيات «والصيغ الرمزية» من خلال معرفة دقيقة بعمل الآلات والأجهزة، ودلالة الإحصاءات.

---

(١) بيفردج، فن البحث العلمى، ص ٤١.

التجربة :

يميز «كلود برنار»[1] بين نوعين من الملاحظة: إحداهما ملاحظة منفعلة، والأخرى فعالة، ويزودنا بمثال دقيق للتمييز بينهما، فإذا فرضنا أن مرضاً من الأمراض انتشر فجأة فى بلد من البلدان، وأتيح لأحد الأطباء ملاحظته، فإن ملاحظة الطبيب للمرض هنا، تعد ملاحظة تلقائية منفعلة، أفضت إليها الصدفة، دون أن تكون هناك فكرة مسبقة عن المرض، ولكن إذا عن للطبيب – ليكتشف حقيقة المرض – أن ينتقل إلى بلدان أخرى انتشر فيها هذا المرض، ليحدد العوامل التى أدت إلى إنتشاره، فإن الملاحظات التى يقوم بها الطبيب فى هذه الحالة ملاحظات مقصودة، أو مدبرة، ومزودة بفكرة سابقة، وبالتالى فهى ملاحظات «مستثارة» Provoqué أو «فعالة» تهدف إلى جمع كل البيانات الخاصة بالمرض الذى يريد معرفته.

الملاحظة بالمعنى الذى أشار إليه «برنار» فى الجانب الفعال، تعتبر تجربة غير مباشرة، يتطلب منا البحث العلمى القيام بها لتفسير الظواهر، التى لا يمكن اختبارها معملياً، ومن هنا لا يمكن وضع حد فاصل بين الملاحظة والتجربة.

وفى نطاق التجربة المعملية المباشرة فإن الباحث يلاحظ فى الوقت الذى يجرب فيه، وهذا ما جعل «جيفونز» يؤكد أن «الملاحظة والتجربة هما مصدرا الخبرة» [2]. فالباحث فى مجال العلم التجريبى يعتمد على التجربة، فى تأسيس النسق العلمى للمعرفة فى علمه، أكثر من اعتماده على مجرد الملاحظة لوقائع العالم المادى التى يدرسها. فالتجربة تزود العلم بالأساس المادى الذى يثبت وجهة نظر الباحث فيما سبق له أن لاحظه من الوقائع، وهنا فإنه يمكن اعتبار «الملاحظة والتجربة بمثابة الأسس المادية

---

(١) برنار، كلود، مدخل إلى دراسة الطب التجريبى، ص ٥.

(3) Jevons, W. S., **The Principles of Science**, P. 400.

للاستقراء»[1]. والخبرة تعنى أن الباحث قبل المرور بالملاحظة العلمية وتجاربه معارف جديدة عن الأشياء لم يسبق له أن اكتسبها قبل المرور بالملاحظة العلمية والتجربة، وبالتالى فإن ما يكتسبه العالم أو الباحث من خبرات بعد ملاحظاته وتجاربه يضاف إلى ما سبق له أن توصل إليه من خبرات ومعارف قبل إجرائها، فتأتى هذه الخبرة بمثابة النظرية التى يكونها عن ظواهر علمه.

ويذهب المشتغلون بالبحث العلمى إلى تحديدات معينة للتجربة، فبينما يذهب «وارتوفسكى» إلى أن : «أى تجربة هى تجريد لمعالم معينة فى مجال شئ خاضع للملاحظة والقياس»[2].

يرى «ريد» أن «التجربة هى ملاحظة نقوم بها تحت شروط معلوبة»[3]، وهذه الشروط تعنى أن نستبعد أكبر قدر من المؤثرات الخارجية[4]وفق رأى «بيفردج».

الرأى الأول الذى يقدمه «وارتوفسكى»، يرى أن التجربة ترتبط باستخدام الرياضيات، وأساليب القياس الكمى، فالرياضيات هى أسلوب العصر، وهى السبيل إلى اليقين الموضوعى، فهى تتعلق بعالم الظواهر المادية بدأت تتجه تدريجياً صوب الرياضيات لالتماس الدقة والموضوعية. فالمعطيات التى يحصل عليها الباحث من العالم الخارجى، ويخضعها للتفكير الرياضى المستند إلى التجريب، تكشف دلالاتها عن درجة فى الموضوعية واليقين، تقترب إلى حد

---

(1) Read, C., **Logic Deductive and Inductive**, Hall Court, London, 1920, p. 199.

(2) Wartofsky, M. W., **Conceptual Foundations of Scientific Thought**, Macmillan, New York, 1968, p. 181.

(3) Read, C., **Logic Deductive and Inductive**, pp. 198 - 199.

(٤) بيفردج، فن البحث العلمى، ص ٣٣.

كبير، من يقين الرياضيات ذاتها، ومن ثم يمكن القول بأن التجارب تجرى على أشياء تخضع للملاحظة والقياس الدقيق.

أما الرأى الثانى فينطوى على إضفاء مقولات العقل، على الملاحظات التى أمامنا، ليمكن إخضاعها للتجريب، ومعنى أن تخضع الملاحظات للتجريب هو أن يقوم العقل بالتفكير فى الشروط اللازمة للتجريب على الملاحظات، بما يتضمنه هذا من إجراء التجربة فى ظل توافر شروط معينة، مثال ذلك ما قام به «تورشيللى» و «باسكال» و «بويل» من بعض التجارب للحصول على العلاقة بين الضغط والحجم. ولكن كلاً منهم عمل على توفير شروط معينة للتجريب تختلف عن الشروط التى وضعها الآخرون، فبينما أحضر «تورشيللى» أنبوبة زجاجية طولها أربعة أقدام، وأغلق إحدى نهايتها، ثم ملأها زئبقاً، ووضع إصبعه فوق النهاية المفتوحة، ثم وضعها مقلوبة فى حوض من الزئبق، وسحب إصبعه، فلاحظ فراغاً فوق الزئبق، هو الذى يعرف بفراغ تورشيللى، وتحقق بذلك من أنه لا يمكن رفع الماء من بئر عميق إلا لمسافة تبلغ ثلاثة وثلاثين قدماً، نجد أن «باسكال» يقوم بإجراء تجربة مماثلة مع تغيير الشروط، فقد أجرى التجربة فى هذه المرة، فوق سطح الجبل، واستنتج أن الضغط الجوى يقل ما إذا ما ارتفعنا إلى أعلى، أما «بويل» فقد قام بابتكار مضخة هوائية مزودة ببارومتر، وأجرى تجاربة، فاستنتج منها أن الضغط والحجم يتناسبان عكسياً فى درجة الحرارة الثابتة.

وهنا يمكن القول: إن كل تجربة من هذه التجارب تمت تحت شروط معلومة للباحث، وبالتالى فإن الباحث حين يقوم بالتجربة، إنما يخضع المواد التى أمامه لظروف معينة، ليحصل على نتيجة معلومة، وهذا ما جعل برنار (١) يرى أن الباحث يسعى لكشف أفكار جديدة فى الوقت الذى يبحث فيه عن الوقائع التى يمكن أن يستخلص منها نتائج صالحة، لإثبات أفكار أخرى،

(١) كلود برنار، مدخل إلى دراسة الطب التجريبى، ص ٢٠.

وذلك لأننا حينما نقوم بتغيير مسار الطبيعة عن طريق ما نضعه من شروط للظواهر فإننا فى هذه الحالة «نجرب» (١).

وإذا كانت التجربة تجرى – فى كثير من الأحيان – لملاحظة وقائع جديدة لا تسمح الظواهر الموجودة فى الطبيعية بحالتها الراهنة أن تزودنا بها، فإن التجربة تجرى كذلك لاختبار ما إذا كان الفرض الذى قدمناه لتفسير الوقائع صحيحاً أم لا، أى أنها تجرى للتحقق من صدق «فكرة ما» عن الوقائع التى بين أيدينا مثال ذلك التجربة التى قام بها «جاليليو» للكشف عن حركة سقوط الأجسام فقد أجريت هذه التجربة للتأكد من فرض الجاذبية.

وقد ذهب «هنرى بوانكاريه» إلى أنه من الخطأ أن نظن أنه بإمكاننا إجراء التجارب العلمية بدون «فكرة مسبقة» Preconceived Idea لأن هذا مستحيل (٢)، فالفكرة أو الفرض تجعل الباحث ينطلق لإنتاج تصورات جديدة عن الوقائع، وحركة سيرها فى الخارج، وهذا ما جعل «وارتوفسكى» يؤكد أن «التجربة هى فى جوهرها ملاحظة موجهة فى إطار فرض علمى» (٣) لأنه إذا ما أجريت التجربة ذاتها فإنها فى هذه الحالة تنطوى على كشف جديد، فالتجارب العلمية التى تجرى بقصد الكشف العلمى يستحيل إجرائها «ما لم يتم تحديد فرض كاف، يمكن العالم من وضع توقعات محددة لما سوف يحدث، فى ظروف معينة» (٤).

---

(1) Jevons, W. S., **The Principles of Science**, p. 400.

(2) Poincaré, H., **Science and Hypothesis, Dover Publications**, Inc., New York, 1952, p. 143.

(3) Wartofsky, M. W., **Conceptual Foundations of Scientific Thought**, po. 190.

(4) Stebbing, L. S., **A Modern Introduction to Logic**, p. 304.

والتجربة العلمية هى ما يطلق عليه «ادنجتون» [1] التجربة الجيدة Good Experiment. والتجريب الجيد لا بد أن يقوم على أساس «اختبار الظواهر الطبيعية فى تأليفاتها الممكنة، وتسجيل كل العلاقات بين هذه الظروف، والنتائج التى توجد لدينا» [2].

ذلك لأن التجربة بهذا المعنى تجعلنا لا نستثنى تأليفاً واحداً بين التأليفات التى يمكن أن توجد فيها الظاهرة، فالاستثناء لن يقدم لنا مفهوماً دقيقاً عن الظواهر، وبالتالى لا ينبغى أن نستثنى من بين الحالات التى توجد فيها الظاهرة حالة واحدة لا تخضع لنفس التفسير الذى ينسحب على الحالات الأخرى، مثال ذلك أن «جاليليو» لم يكتف بإجراء التجارب على الأجسام التى تسقط من أعلى إلى أسفل، بل قام بالتجريب أيضاً على الحالات التى تتحرك فيها الأجسام هابطة من مستوى مائل، وصاعدة من مستوى آخر مائل، أى أنه لم يكتف بدراسة الحركة الحرة فقط، بل درس الحركة التى تتم فى ظروف خاصة.

وكما أن الملاحظ يستعين بالآلات والأدوات التى يمكنه من القيام بملاحظات دقيقة، كذلك المجرب فى تجاربه يستخدمه الآلات، والأجهزة المعملية لإجراء تجربته، مثال ذلك أن الطبيب حين يريد أن يعرف ما إذا كان المريض الذى أمامه مصاباً بمرض السكر أم لا، فإنه يقوم أولاً بقياس ضغطه مستخدماً جهاز الضغط؛ ثم يفحصه بالسماعة الطبية فحصاً دقيقاً. ويطلب منه بعد ذلك إجراء تحليلات الدم، والبول فى أحد المعامل، وعندما يتوجه المريض إلى معمل التحليل يقوم الإخصائيون فى المعمل بالحصول على «العينات» Samples المطلوبة، ثم يخضعون هذه العينات للتحليل، لمعرفة

(1) Eddington, A., **The Philosophy of Physical Science**, p. 97.

وأيضاً :

Poincaré, H., **Science and Hypothesis**, p. 141.

(2) Jevons, W. S., **The Principles of Science**, pp. 417 - 418.

مكوناتها الأولية، باستخدام بعض المحاليل الأخرى المساعدة، أو بتسخينها، وهذه العملية تفضى بمن يجرى التحليل إلى تعيين «نسب كمية» Quantitative Propprtions التى لديه فى صورة أرقام. فإذا ما وضعت هذه الأرقام أمام الطبيب المعالج، فإنه يعلم جيداً أنها ليست صحيحة بصفة مطلقة، وإنما تنطوى على قدر من الخطأ، وبالتالى فإنه يتعامل معها على أنها «نسبية» أو «تقريبية»، ويمكن اكتشاف ما بهذه النسب من خطأ، إذا ما طلب من المريض أن يقوم بإجراء نفس التحليلات فى معمل آخر، ففى هذه الحالة لن نحصل على نفس النسب السابقة، بل ستتجمع لدينا نسب أخرى، ويرجع السبب فى اختلاف النسب واحتمالها للخطأ إلى عدة عوامل منها: اختلاف المواد التى إستخدمت فى إجراء التحليل المعملى، وزيادة نسبة الشوائب فى محلول أو فى آخر، واختلاف القراءات من ملاحظ إلى آخر، وهنا يمكن القول : إن نتائج التجارب المعملية تزودنا بنسب ودلالات تقريبية تمكننا فقط من استخلاص نتيجة معينة بصفة تقريبية أيضاً، وهذا ما جعل بوانكاريه» [1] يؤكد أن التجربة تمكننا من القيام بعدد من التنبؤات ذات درجة عالية من الاحتمال، فكما تختلف الملاحظة باختلاف الملاحظين، فإن نتائج التجربة تختلف باختلاف أدوات التجريب.

وفى نطاق التجربة، يميز «برنار» [2] بين نوعين من التجارب إحداهما: التجارب الفعالة، والأخرى التجارب المنفعلة، ويزودنا بمثال لهذين النوعين من التجربة، فعالم الفسيولوجيا الذى يريد أن يعرف كيف تتم عملية الهضم داخل معدة الحيوان عليه أن يقوم بإجراء جراحة فى جدار البطن والمعدة، ليرى ميكانيزم عملية الهضم، وكيفية تفاعل الإنزيمات المختلفة مع الطعام ليتم الهضم. وهذه التجربة من جانب العالم «تجربة فعالة» Active قصد إليها فعلاً – قبل أن يقوم بمراقبة عملية الهضم – لتحقيق فكرة معينة، أما إذا

(1) Poincaré, H. Science and Hypothesis, p. 144.

(٢) كلود برنار، مدخل إلى دراسة الطب التجريبى، ص ١٤.

تصادف أن اتجه مصاب برصاصة نافذة فى معدته إلى الطبيب لاستخراجها، وقام الطبيب باستخدام مجهره لمراقبة عملية الهضم داخل المعدة، فإنه فى هذه الحالة يقوم «بتجربة منفعلة Passive».

وتقتضى التجربة من «المجرب» Experimenter الذى يقوم بإجرائها لإثبات، أو لتحقيق فكرة معينة عن ظاهرة ما، أن يقوم بتنويع كافة الظروف التى تحدث فيها الظاهرة؛ ليتأكد من أن الظاهرة عامة، والمجرب فى رأى «برنار» هو كل من إستخدم أساليب البحث بسيطة كانت أو مركبة. «لتنويع الظواهر الطبيعية، أو لتعديلها لغرض ما، ثم إظهارها بعد ذلك فى ظروف أو أحوال لم تكن مصاحبة فى حالتها الطبيعية لهذه الظاهرة» (١).

وهذا الإجراء يتطلب من القائم على التجربة أن يكون موضوعياً فى حكمه على نتائجها، وأن يتمتع بالأمانة الذهنية المطلقة التى هى أول أسس البحث التجريبى (٢)، فالمجرب البارع يستطيع أن يستبعد العوامل الذاتية، ويعيد ترتيب الأشياء فى ضوء النسق الذى يدرسه، ليضفى الوحدة والنظام على الأشياء؛ فالنسق العلمى يفقد أصالته إن لم يسبغ عليه الباحث فكرة النظام.

ولا يقف الأمر عند مجرد إجراء التجربة؛ لإثبات فرض من الفروض أو لإبطاله، بل لا بد من أن يعجل الباحث بإجراء تجربة حاسمة Crucial Experiment للتأكد من صحة تفسيره النهائى، وقد تنبه المعاصرون إلى أهمية إجراء التجربة الحاسمة للفصل بين الفروض المتعددة. ونظراً لما للتجربة الحاسمة من أهمية جوهرية فى مبحث الفروض، فإننا سنتعرض لها فى اختبار الفروض.

---

(١) بيفردج، فن البحث العلمى، ص ٤٠.

(3) Eddington, A. , **The Philosophy of Physical Science**, p. 97.

الفصل الخامس
الفروض العلمية

- **معنى الفرض.**
- **علاقة الخيال والحدس بالفرض.**
- **موقف علم النفس من عنصر الإبداع.**
  * مرحلة الإعداد أو التحضير.
  * مرحلة الحضانة أو الاختمار أو الكمون.
  * مرحلة الإلهام أو الإشراق.
  * مرحلة التحقيق.
- **أنواع الفروض :**

١ - الفروض العلية.

٢ - الفروض الوصفية المثمرة.

٣ - الفروض الصورية.

معنى الفرض :

إذا كان النشاط العلمي يتطلب من العالم الذى يقوم بمراقبة ظواهر علمه أن يلاحظ الظاهرة فى أدق تفصيلاتها؛ فإن مجرد الملاحظة لايعنى أن هناك نظرية محددة تفسر الظاهرة ككل؛ إن لم يقم العقل بالتفكير فى العلاقات بين أجزاء الظاهرة، وفهم وظيفتها وعلاقاتها بغيرها من الظواهر.

ومن ثم فإن الظواهر التى يشاهدها العالم، سواء فى عالم الملاحظة الكبير، أم فى معمل أبحاثه، تثير فى ذهنه أفكاراً أو تصورات معينة، تكوّن الإطار النظرى لنسق المعرفة العلمية المتعلقة بالظواهر. وهذه الأفكار أو التصورات هى ما نطلق عليه « الفروض » Hypotheses التى تعد مصدر الكشف العلمى وجوهره.

وكما يرى المناطقة - على اختلاف اتجاهاتهم - فإن الفرض فى معناه العام « ظن » Guess أو تخمين أو « افتراض » Supposition نتقدم به لتفسير واقعة ما، أو إيجاد علاقة ما بين مجموعة من الوقائع، وبهذا المعنى فإن الفرض «اقتراح محدد تماماً، أو افتراض يتعلق بالعلاقة بين ظواهر معينة»[1]، وتلك الظواهر تنتمى إلى مجموعة من العلوم المترابطة التى تكوّن أساس المعرفة فى إطار النسق العلمى. ومادام الفرض اقتراح فقد يتطور أثناء البحث إلى سلسلة من الاقتراحات Suggestions التى تفضى إلى مزيد من الأبحاث العلمية وتفسير وقائع جديدة. وهنا فإن الاقتراح أو الفرض يتضمن عنصراً سيكولوجياً أكثر منه منطقياً، لأن المعطيات أو الوقائع وإن كانت تجعل العالم يقترح؛ إلا أنها ينبغى ألا تثير فيه الاقتراح فحسب، بل لابد

(1) Wolf, A., **Textbook of Logic**, 2nd ed. George Allen and Unwin LTD., London, 1938, p. 198.

أن تجعله قادراً على رؤية الاقتراح ذاته [1]. وهذا ما جعل « ولتون » ينظر إلى ضرورة توضيح العنصر السيكولوجي المتضمن في الفرض بقوله « وعملية اقتراح الفروض مسألة فردية بحتة، ولاتخضع لأية قواعد عامة. ومن ثم فإن الناس يختلفون في قدراتهم واستعداداتهم لصياغة الفروض» [2]، الأمر الذى يجعلها تعتمد على تصور الفرد لها، معتمداً في ذلك على معرفته السابقة، والمعرفة السائدة في عصره عن العالم الذى يدرسه، والعلوم الأخرى المتصلة به.

والعنصر السيكولوجي المتضمن في الفرض عادة مايشير إلى أن الفروض تأتى من الخيال Imagination أو الحدس Intuition الذى يتمتع به العالم الأصيل، والذى يزود العالم بكيفية تفسير الظاهرة التى يدرسها ، فالخيال كما يرى «مل» [3] هو المستودع الوحيد للفروض، والحدس كما يرى « بوبر » [4] هو مايجعل منهج العلم مؤسساً على « تخمينات جسورة » Bold conjectures تلك التى نسلم بوجودها في البحث العلمى. فما هى إذن أهمية الخيال والحدس في صياغة الفروض العلمية ؟

علاقة الخيال والحدس بالفرض :

إن دراسة أعمال العلماء، واكتشافاتهم العلمية، تكشف لنا صلات وثيقة بين الفرض والخيال والحدس. فأعظم الكشوفات التى أنجزها العلماء للبشرية جاءت وليدة إما للخيال أو الحدس.

---

(1) Kattsoff, L. O., " **The Role of Hypothesis in Scientific Investigation** ", Mind, LVII, April, 1949, P. 222.

(2) Welton, J., and Monahan, A. J., Intermediate Logic, p. 323.

(3) Mill, J. S., **A Ystem of Logic**, P. 322.

(4) Popper, K., **The Logic of Scientific Discovery**, P. 32.

ذلك أن عملية الكشف العلمى Scientific Discovery معقدة ومتشابكة الجوانب، ومن ثم لايمكننا أن نعزى العوامل الداخلة فى الكشف العلمى للخطوات المنطقية أو المنهجية، وهذا ما جعل « بيفردج » Beverige وهو من أساطين علماء الحيوان المعاصرين، ينتقد « جون ديوى » الذى دعا إلى التمسك بالتفكير المنظم واتباع الخطوات المنطقية للتوصل إلى الكشف العلمى، بقوله « إن التفكير قد يكون منظماً دون أن يكون فعالاً » [١] وفاعلية التفكير التى يقول بها « بيفردج » تتمثل فى أن العالم حتى يتوصل لأفكار مبتكرة وأصيلة، لابد له من أن يتخلى عن التفكير الموجه بقواعد المنطق وخطواته المنهجية، ويطلق العنان لشطحات الخيال. فالخيال كما وصفه « تندال » [٢] Tyndall هو « المهندس الذى يضع تصميم النظرية الفيزيائية » .

فالمنطق وخطواته، بالنسبة للعالم، يأتى فى مرحلة تالية للكشف لتنظيم الآراء والأفكار، لأن العالم حينما يكون بصدد « الكشف » Dicovery ، لايخضع فى تفكيره لتلك الخطوات التى يقننها المنطق. والدليل على ذلك، أنه لو كانت الخطوات المنهجية هى العامل الحاسم والجوهرى فى الكشف العلمى، لكان من الممكن أن تصل البشرية لما وصلت إليه من إنجازات وكشوف جديدة – تصل إليها الآن – فى فترة مبكرة.

والعالم حين تستثيره مشكلة من المشكلات، يأخذ فى النظر إليها من جميع جوانبها، فإذا ما تبيّن له أن المشكلة ملحة وتتطلب حلاً، أخذ بتحليلها إلى عناصرها الأولية، ليختزلها إلى أقل عدد ممكن من المشكلات الجزئية. ومن خلال خبرته السابقة، ومعلوماته فى مجال علمه، والعلوم الأخرى

---

(١) بيفردج، فى البحث العلمى، ص ٩٦.

(٢) المرجع السابق، ص ٩٤.

جون تندال (١٨٢٠ – ١٨٩٣) فيزيائى أيرلندى، له مبتكرات فى انتقال الموجات الحرارية خلال المعادن والغازات، وتأثير كثافة الهواء على انتقال الصوت.

المتصلة بهذا العلم، أو حتى غير المتصلة به، يبدأ مرة أخرى فى فحص المشكلة، وتقليبها على أوجهها المختلفة فى الذهن، بعيداً عن الواقع، ويفكر فى مجموعة الفروض التى تكون بمثابة الحلول المقترحة للمشكلة. ومن خلال الفروض، أو الاقتراحات تبدأ مرحلة التجريب. ومع هذا تكذب الفروض جميعاً، أو بعضها، أو تتطلب التعديل.

وقد يندفع حل من الحلول فجأة أمام ذهن الباحث - بعد أن يكون قد يئس من حل المشكلة - وبدون أن يحصل على بيانات جديدة من الوقائع الخارجية. وهذا الحل الجديد هو ما نطلق عليه «الحدس» Intuition أو الإلهام. وفى حالات أخرى يجيء هذا الحل الحدسى المفاجيء نتيجة لبينة عرضية كشفت عنها الصدفة.

ومن ثم فإنه يمكن القول: إن العلماء والمكتشفين من توصل إلى نظريات أصيلة نتيجة لإعمال ملكة الخيال، ومنهم من توصل لاكتشافاته مسترشداً بالعون الذى تلقاه من الحدس أو الإلهام.

العلماء والمبتكرون يعرفون أهمية عامل الخيال فى الأبحاث العلمية، كما يدركون ما لهذا العامل من فاعلية فى التوصل للاكتشافات المتعددة وقد زودنا بيفردج» بأمثلة رائعة لعلماء ومكتشفين، انبثقت نظرياتهم وأفكارهم عن الخيال، ويورد نصوصاً متعددة لأقوالهم، تثبت معرفتهم الجيدة بأهمية الخيال ومدى خصوبته. وفى أحد هذه النصوص يقول «تندال»، «كان انتقال نيوتن من تفاحة ساقطة إلى قمر ساقط، عملاً من أعمال الخيال المتأهب، ومن بين الحقائق الكيميائية استطاع خيال دالتون البناء، أن يشيد النظرية الذرية،، أما فاراداى فقد مارس هذه الموهبة على الدوام، فكانت سابقة ومصاحبة، ومرشدة لجميع تجاربه، وترجع قدرته وخصوبته، كمكتشف، إلى حد كبير، إلى القوة الدافعة للخيال» (1).

---

(1) Tyndall, J. **Faraday as Discoverer**, London, 1886.

النص نقلاً عن « بيفردج » فن البحث العلمى، ص ١٠١.

وفى موضع آخر يقول لنا «إن ما يجعلنا موهوبين، إنما هو ملكة الخيال. فمن خلال الخيال يمكن لنا أن نضيء الظلام الذى يحيط بعالم الحواس. فالخيال أمضى سلاح يستعين به المكتشف العلمى» (١).

وموهبة الخيال التى يتحدث عنها «تندال» تكشف لنا عن صلتها الوثيقة بوقائع العالم المادى. فالوقائع تنتقل، من وضعها الطبيعى فى الخارج، إلى ذهن العالم، عبر الحواس. وهنا يكتشف فيها شيئاً جديداً ومثيراً، إن لم يستطع تفسيرها فى ضوء معلوماته السابقة، ووجه الإثارة يتمثل فى أن العالم يكتشف أن الوقائع تتطلب تفسيراً.

والإثارة تعنى أن يبدأ نشاط العقل، ليتصور كل الاحتمالات، أو الفروض الممكنة، التى تفسر الوقائع ومعنى هذا أن يحلق العقل فى آفاق الخيال ليتصور الاحتمالات، أو الفروض. فالعقل، على هذا النحو، يقوم بوظيفة من أدق وظائفه تتمثل فى الخيال. فالوقائع فى ذاتها ميتة جامدة، والخيال هو الذى يهبها الحياة» (٢).

وتأكيد «تندال» على أهمية الخيال العلمى بالنسبة للعالم، جعلته يكشف لنا مستويين يتحرك من خلالهما هذا العامل. أما المستوى الأول فيكمن فى الوظيفة الديناميكية للخيال، وهو ما تمثل فى قوله بأن «فاراداى» تمتع بموهبة الخيال التى كانت وثيقة الصلة بمرحلة التجريب ذاتها، فضلاً عن كونها سابقة على التجريب ذاته. أما المستوى الثانى، فيتمثل فى الوظيفة التركيبية التى جعلت «دالتون» يشيد البناء الكامل للنظرية الذرية، وأفضت «بنيوتن» إلى فرض الجاذبية الذى ربط فى قانون واحد حركة الأجسام

---

(1) Tyndall, J. Use and Limits of the Imagination in Science, p. 16.

النص نقلاً عن :

Hibben, J. G., Inductive Logic, p. 185, p. 186.

(٢) بيفردج : فن البحث العلمى، ص ١٠٢.

الساقطة على الأرض، وحركة الكواكب فى السماء. فأصالة الكشف العلمى ترتد إلى الخيال الذى يتحلى به العالم، ويجعله يقوم بتركيب أشياء جديدة، ليست موجودة فى الواقع أصلاً على حالتها التركيبية - وهذا ما يجعلنا نقول عن مكتشف ما، أنه «موهوب».

ولكن الوظيفة التركيبية لخيال العالم. تختلف عن تلك التى نجدها لدى الفنان ذلك أن أول ما يتمس به خيال العالم، أنه علمى، وله منطق لا يمكن أن ينحرف بصاحبه عن وضع الأشياء وصورها، وقوانين حركتها، كما هو مألوف فى الوقاع. فالعالم لا يستطيع أن يتخيل موجوداً له رأس إنسان وجسم حصان، وهذا هو الخيال الفنى، كما لا يمكنه أن يتصور أنه من الممكن للإنسان أن يعيش طوال حياته وهو يمشى على رأسه. فجسم الإنسان فى نظر العالم، صنع بحيث يمكن الإنسان أن يتحرك على الوضع الذى يتحرك عليه، بصورته الراهنة والدائمة، أى بحسب الوظائف الحركية المرتبطة بالأعضاء. أما الفنان فيمكنه أن يدخل فى خياله إنساناً رافضاً للحياة، يعيش ويتحرك معكوس الوضع.

فإذا كان الخيال التركيبى للفنان يمكنه أن يدخل فى صورة الإبداعية تأليفات وتركيبات متناقضة لا تلتزم بالوقائع فإن خيال العالم، فى جانبه التركيبى، يتحرك من خلال منطق يتفق مع وضع الأشياء وقوانينها. فالعالم لا يقبل الفروض التى تأتى متناقضة مع الوقائع الخارجية. فالفرض الذى لا يتفق مع الوقائع. أما خيال الفنان فإنه يستغل التناقض لإبداع صور خيالية جديدة، ليست موجودة فى الواقع أصلاً. فإذا كان الخيال العلمى الذى يؤلف الفروض ويركبها، لا بد أن يكون على اتصال دائم بالوقائع [1] فإن خيال الفنان متحرر من الواقع.

(1) Hibben, J. G. Inductive Logic, pp. 184 - 185.

ومع أن ما يذهب إليه «تندال» يتفق فى كثير من جوانبه مع آراء «كلود برنار» الذى قدم للبشرية أعظم المبتكرات فى الطب التجريبى – حين يؤكد لنا:

«أن على العالم أن يتخلى عن خياله عندما يدخل معمله، تماماً كما يخلع معطفه، وعليه أن يستعيده ثانية حينما يغادر معمله، تماماً كما يرتدى معطفه. وأحياناً فإن على العالم أن يجعل خياله قبل التجربة وبعدها» (١).

إلا أن «برنار» – وإن كان يرى أن الخيال حيوى بالنسبة للعالم– يؤكد على خاصية من أدق خصائص الخيال، تتمثل فى أنه لا ينبغى لخيال العالم أن يتجاوز الواقع المحدود، بل على العالم أن يدرك أن خياله تفسيرى ومحدود، تكمن فاعليته فى البحث عن الروابط والعلاقات بين الأشياء التى نلاحظها فى الواقع (٢) ولكن هذا من جانب «برنار» يخلط بين الخيال والإدراك الحسى، لأن «التخيل ليس تصوراً للواقع كما هو .... ولكنه تصور لما يمكنه أن يكون أو لما سوف يكون، تصور يستمد عناصره من المدركات Percepts السالفة. أى أن الإنسان فى عملية التخيل يستعين بالذاكرة، فهى تزوده بالصور الذهنية لأشياء واقعية، ولكنه يركب منها مركبات لا وجود لها فى الواقع» (٣).

فالخيال الذى يشير إليه «برنار» هو «الخيال الاسترجاعى» Reproductive Imagination الذى يتمثل فى مجرد استرجاع الصور الحسية لموضوع التفكير وهو يختلف من حيث طبيعته عن «الخيال الإبداعى»

---

(1) Hytchins, R. M. and Adler, M. J. (eds), **Gateway of the Great Books**, Vol. 8, Natural Science, by Encyclopaedia Britainca, Chicago, 1963, p. 265.

(2) Ibid, p. 284, p. 287.

(٣) المليجى، عبد المنعم وحلمى، النمو النفسى، دار النهضة العربية، بيروت، الطبعة الرابعة، ١٩٧١، ص ٢٠٣.

Creattive Imagination الذى يتحلى به العالم الأصيل، والذى يبدو فى قدرته على تركيب أو إبداع صور لا توجد فى صورتها التركيبية فى الواقع، مع أن عناصرها مستمدة من الواقع السابق. فعنصر الإبداع أو الابتكار الذى يبدو فى نظريات العلماء، يعنى خلق أشياء جديدة لم تكن موجودة من قبل، لأنه يكشف عن حل أصيل للمشكلة. وهذا يعنى أن الإبداع يتمثل فى التحرر من الواقع المدروس، فى الوقت الذى لا يتعارض فيه مع منطق الواقع. فالانتقال، إذن، من المعطيات إلى النظرية يتطلب وجود الخيال الإبداعى [(١)]، وحتى يزيد العالم من فاعلية خياله الإبداعى فإن العلماء يذهبون إلى أن هناك مجموعة من العوامل تحفز ذهن الكتشف، لإنتاج هذه الصور الإبداعية، وقد حدد لنا بيفردج، هذه العوامل فيما يلى:

١ - أن يكون العالم واسع الإطلاع فى مجال علمه والعلوم الأخرى، لأنه «كلما ازدادت خبرتنا من المعرفة، ازداد احتمال تمخض أذهاننا عن مجموعات هامة من الأفكار» [(٢)]، فقد تحفز العالم، فكرة ما اطلع عليها فى أحد العلوم الأخرى على تصور علاقات جديدة للمشكلة التى يهتم بدراستها.

٢ - والاكتشافات العلمية الهامة للعلماء المبدعين تدل على أنهم «كانوا غالباً من ذوى الاهتمامات المتشعبة. أو كانوا يدرسون موضوعات مختلفة على الموضوع الذى تخصصوا فيه أصلاً» [(٣)]. مثال ذلك أن «كبلر» قبل أن يدرس حركة الكواكب، كان مهتماً بدراسة مذهب الفيثاغوريين فى العدد، ومدى ارتباطه بالنزعة الصوفية، وهذا ما أفضى به، بعد ذلك، إلى محاولة البرهنة على الانسجام الكونى من خلال دراسته لموسيقى الأفلاك.

---

(1) Hemple, C. G., Philosophy of Natural Science, P. 15.

(٢) بيفردج؛ فن البحث العلمى؛ ص ٩٧ - ص ١١٢.

(٣) المرجع السابق؛ ص ٩٧.

٣ – على العالم الأصيل أن يتحرر من التفكير المقيد الموجه بقواعد المنطق وخطواته، وأن يطلق العنان لخياله.

٤ – وفى كثير من الأحيان، فإن الاستعانة ببعض الرسومات التوضيحية كثيراً ما تساعد خيال العالم على تصور العلاقات بين الأشياء. مثال ذلك «كيكولة» Kekulé توصل لاكتشافه الهام لحلقة البنزين، فى الكيمياء العضوية من خلال التشبيه التصويرى.

٥ – ويركز «بيفردج» على دراسة عامل المناقشة، وأهميته فى حفز الذهن المنتج وتوجيهه نحو الاختراع. فالمناقشة مع الآخرين تزود العالم، فى كثير من الأحيان باقتراح نافع، خاصة إذا ما كانوا يختلفون عنه فى مجال التخصيص. وبالتالى فإنه يكتسب منهم أفكاراً ومعارف جديدة. وقد تظهر للعالم فكرة جديدة وأصيلة، من خلال الربط بين معلومات شخص وآخر، فيبدأ فى التفكير فيمكنه عن طريقها تصحيح الأفكار الباطلة، من ثنايا تكشف عنه المناقشة التى تعد بمثابة مثير للأفكار. وتكمن الوظيفة الحيوية للمناقشة فى أنها تساعد على التخلص من عادات التفكير المقيد التى ينبغى استبعادها.

٦ – ومن جانب آخر، فإن عقد الحلقات والندوات الدراسية المتسممة بطابع الجدة، والتى تناقش فيها المشكلات المتعددة للأبحاث العلمية، تعتبر عاملاً هاماً فى تبادل الآراء بين الباحثين للتغلب على صعوبات البحث. ولكن إذا كان الخيال حقاً عاملاً مؤثراً فى الكشف العلمى، فإنه أيضاً من عوامل الخطأ [1]، ولذا ينبغى أن يكون وسيلة فقط فى يد العالم.

ومن الضرورى أن ننظر لهذه العوامل، على أنها تحفز العالم وتنشطه، وتوجهه نحو الكشف الأصيل، لكنها فى نفس الوقت لاتزود من حرموا مقدرة الخيال بآفاق جديدة للكشف العلمى، وهذا ما يميز العالم عن غيره

(1) Hibben, J. G. **Inductive Logic**, p. 273.

ممن لايكتشفون ما هو جديد فى الأشياء. فالقدرة على الخيال شئ لايعرفه سوى أولئك الذين يستغلون الخيال استغلالاً جيداً فى الكشف عن الجديد.

ولاتقل أهمية عامل الحدس Intition فى الكشف العلمى عن الخيال، بل إن من العلماء مثل « أينشتين » من يجعل له الصدارة فى الكشف العلمى. ولكن بعض المناطقة، مثل « كارل بوبر » ينظرون إلى عامل الحدس على أنه قفزة لا عقلية، أو لا - منطقية، من المجهول إلى المجهول، ويشيرون بهذه القفزة إلى خطوة الفرض.

والواقع أن هذه القفزة، وإن بدت فى صورتها الأولى فقيرة الصلة بالواقع؛ إلا أنها ليست كذلك إذا ما قورنت بالمرحلة الأولى المتمثلة فى إدراك الوقائع أو بالمرحلة الثالثة التى تكشف عنها عملية التجريب.

ومع أن « كارل بوبر » يعلم جيداً أن هذه الخطوة قفزة فى عالم لا - عقلى، إلا أنه يضعها ضمن مراحل البحث التجريبى وخطواته بمعناه الدقيق، ويجعلها مقدمة مشروعة تستنبط منها نتائج، ولكن شرطه الوحيد لوضع هذه المقدمة، ألا نسأل عن مصدرها. وتعد هذه الفكرة محور دراسة « بوبر » فى مؤلفه « منطق الكشف العلمى » حيث يؤكد أن التساؤل عن كيفية اكتسابنا لفكرة ما جديدة، إنما هو تساؤل ينتمى فى حقيقته إلى علم النفس الإمبريقى، ولا يصلح أن يكون موضوعاً للتحليل المنطقى للمعرفة العلمية[1].

ولكن وضع المشكلة، على هذه الصورة من جانب « بوبر » يفضى إلى تناقض واضح. فعنوان مؤلفه يوحى بأن هناك منطقاً للكشف العلمى، هذا من جانب، كما أنه يؤكد لنا، من الجانب الآخر، أن وجهة النظر الأساسية التى يأخذ بها، تتمثل فى أن كل كشف علمى، ينطوى بالضرورة على « عنصر لا عقلى » Irrational Element أو « حدس مبدع » Creative

(1) Propper, K., Logic of Scientific Discovery, p. 19.

Intuition بالمعنى الذى ذهب إليه « هنرى برجسون »[1] هذا وقد استند «بوبر» فى «عقم المذهب التاريخى» لآراء مشابهة لتلك التى وردت فى منطق الكشف العلمى، فنجده يؤكد فى نقده للمذهب الطبيعى أن السؤال «عن كيفية حصولنا على النظريات ... » هو « سؤال شخصى »[2] وأن المعرفة «المباشرة ، فى حدذاتها ، معرفة حدسية، ولكن عالم الطبيعة لايستعين بمثل هذا الإدراك المباشر فيما يصوغه من فروض خاصة بالذرات، ومع ذلك فهو يستخدم فى كثير من الأحوال نوعاً من المشاركة الوجدانية أو الحدس الذى قد يدفعه إلى الشعور بأنه على اتصال مباشر «بباطن الذرات» ... ولكن هذا الحدس أمر خاص به[3].

فى النص السابق نجد « بوبر » يذهب إلى أن كل كشف علمى ينطوى على عنصر « الحدس » ويؤكد أن هذا العنصر « أمر خاص بالعلم فقط » ، والتساؤل عن كيفية اكتسابه، تساؤل يخرج بالتالى عن دائرة المنطق، وهذا ما جعله يحيل المسألة منذ البداية إلى علم النفس. ولكن هل يمكن لنا أن نفصل بين الجوانب السيكولوجية، وبين البحث العلمى ذاته ؟ إننا لا نستطيع القيام بمثل هذا الفصل، ونحن بصدد الكشف عن « منطق الكشف العلمى ».

والواقع أن المسألة التى يريد « بوبر » أن يتجنبها فى ميدان « منطق الكشف العلمى، والخاصة بالجانب السيكولوجى، قديمة قدم المنطق ذاته يضاف إلى هذا أن الملاحظة فى مجال العلوم التجريبية تختلف من شخص لآخر، وهذا الاختلاف يرجع بالضرورة إلى عدة عوامل تتعلق بالملاحظ ذاته، فلكل ملاحظ معادلته الشخصية، وتفسيره الخاص للوقائع التى يلاحظها،

(1) Ibid., p. 32.

(٢) كارل بوبر، عقم المذهب التاريخى، ترجمة عبد الحميد صبره، منشأة المعارف، الإسكندرية، ١٩٥٩، ص ١٦٤.

(٣) كارل بوبر؛ المرجع السابق ، ص ١٦٧.

فكيف يمكن لنا إذن أن نقول إن منطق الكشف العلمى ينطوى على عنصر الحدس، وهو عنصر « لا عقلى » ونؤكد فى نفس الوقت أنه لاينبغى دراسته، لأنه أمر شخصى يتعلق بالكشف ذاته لا نسأل عن طبيعته ؟

إذا ما أخذنا بوجهة نظر « بوبر » فإننا بالضرورة ينبغى أن نستأصل مبحث الفرض من مجال البحث، فى دائرة المنطق. كما أن وجهة النظر التى يذهب إليها « بوبر » لاتتفق مع النظريات المعاصرة فى تفسير الكشف العلمى، والتى يقول بها « فيرابند » ، و « هانسون » ، و « كون » والتى نشأت تحت تأثير اتجاه « بوبر » الأساسى فى « منطق الكشف العلمى » ثم فى « نمو المعرفة العلمية ». فالإتجاهات المعاصرة – وفى مقدمتها اتجاه « بوبر » – تنظر لمسألة الكشف العلمى على أنها متعددة الجوانب، بعضها يرجع للباحث والبعض الآخر يرجع للظروف والعوامل المحيطة به.

ويمكن لنا تصحيح اتجاه « بوبر » فالحدس معرفة مباشرة بالأشياء تختلف صورته باختلاف موضوعاته. فهناك « الحدس العقلى » الذى ينصب على تصورات العقل التى لاتقابلها موضوعات حسية فى العالم الخارجى، مثل المبادئ الرياضية، التى تعد حدساً عقلياً مباشراً. على حين أن الموضوعات الخارجية التى تعرض للحواس، وتحدث فينا الإحساس بالكيفيات مثلاً، هى أيضاً تعد موضوعاً للحدس، ولكنه حدس آخر يختلف عن الحدس العقلى، لأنه ينصب على موضوعات الحدس، التى تصبح موضوعاً « للحدس الحسى». ولكننا نهتم هنا فقط « بالحدس الكشفى » ، الذى نعنى به « إجلاء موقف ما أو إدراكه فجأة»[1]، ويتمثل فى الأفكار التى تأتى على غير انتظار، وتوصف بأنها وليدة «الوحى» أو « الإلهام».

هذه الأفكار كثيراً ما تأتى للعالم، وهو لايفكر فى شئ، فتزوده بفكرة جديدة وأصيلة Original، تكشف عن نظرية جديدة، كما فى حالة «هنرى

---

(١) بيفردج، فن البحث العلمى، ص ١١٦.

بوانكاريه» الذى يقول لنا : « وذات يوم ، بينما كنت أسير فوق الهضبة، جاءتنى الفكرة – متميزة مرة أخرى بنفس سمات التركيز والمفاجأة واليقين الفورى، بأن التحويلات العددية الخاصة بالمعادلات التربيعية المحدودة ذات المتغيرات الثلاثة هى نفس التحويلات الخاصة بالهندسة اللاإقليدية » (١).

فالفكرة التى طرأت على ذهن « بوانكاريه » ، إنما هى من قبيل « الحدس الكشفى » لأنها طرأت عليه فجأة ، وهو متوقف عن بحث الموضوع الذى كان منشغلاً به. وأهم السمات التى يضفيها عليه « بوانكاريه » طابع التركيز والمفاجأة واليقين الفورى ومع أنها فكرة مفاجأة وفورية، إلا أن العالم استطاع أن يستخدمها فوراً فى التوصل إلى نتيجة كشفية هامة فى مجال علم الهندسة.

وعادة ما ترد هذه الأفكار، للعالم « فى ومضة » In a flash ، وهو ما يصفه لنا « والاس » ، الذى توصل إلى فكرته عن « البقاء للأصلح » حينما كان يقرأ كتاب « مالتوس » عن مبادئ « علم السكان » ، أثناء مرضه بقوله : « وفجأة ومض فى ذهنى خاطر كالبرق هو أن هذه العملية التلقائية قد ترقى بالجنس ... إذ ينزع الأصلح إلى البقاء » (٢).

والومضة هنا، تأتى للذهن فى سرعة البرق الخاطف، لأنها تهبط عليه فجأة، وهنا يمكن القول مع « جون ديوى » بأنها فكرة « تنطوى على عنصر المفاجأة والإثارة » (٣) وقد عبر « كلود برنار » عن مثل تلك الأفكار الحدسية بقوله : «قد يحدث أن فكرة أو ملاحظة ما تظل طويلاً أمام عينى أحد العلماء دون أن توحى إليه شيئاً، وإذا بشعاع من نور يهبط عليه فجأة فيضئ له السبيل، ويستطيع الذهن حينئذ أن يؤول هذه الواقعة نفسها تأويلاً جديداً

(١) النص نقلاً عن : بيفردج، فن البحث العلمى، ص ١٢٠.

(٢) النص نقلاً عن : بيفردج، فن البحث العلمى ، ص ١١٩.

(٣) كلود برنار، المدخل إلى دراسة الطب التجريبى، ص ٣٣.

مختلفاً كل الاختلاف عما سبق من تفسيرات ويجد لها علاقات جديدة كل الجدة. وتبدو الفكرة الجديدة حينئذ بسرعة البرق كأنها وحى مفاجئ » (١).

فالحدس هنا، يشبهه « برنار » بأنه « شعاع من نور يهبط فجأة فيضئ السبيل»، لأنه يزود العقل بفكرة أصيلة، يستطيع من خلالها تفسير كل ما استعصى عليه من قبل. والفكرة الحدسية مفاجئة، تأتى بسرعة البرق الخاطف، ويستيقظ عليها العالم فى « ومضة ». وهذا يعنى أن الحدس رؤية مباشرة، أساسه النوعية والفردية (٢).

ونجد « بيفردج » فى دراسته لفاعلية عامل الحدس من خلال أقوال العلماء والمكتشفين ، ومن معرفته الذاتية بهذا العامل، باعتباره من العلماء، يحدد لنا بعض العوامل التى يرى أنها ذات فاعلية فى استثارة عامل الحدس لدى العالم وهى:

١ – أن يتمثل العالم فى ذهنه المشكلة تماماً، ويفكر فى الوقائع المتصلة بها لدرجة التشبع، فكلما ازدادت صلة الذهن بالوقائع، ازداد احتمال التوصل إلى نتيجة.

٢ – أن يتخلص الذهن من المشكلات الأخرى التى تشغله، وخاصة تلك التى تتعلق بالأمور الشخصية.

٣ – التحرر من المقاطعة والمؤثرات التى تشتت الانتباه.

٤ – وقد يزداد وقوع الحدس أثناء فترات الراحة، أو التخلى عن المشكلة مؤقتاً، أو الانشغال بأعمال أخرى خفيفة لا تتطلب مجهوداً عقلياً.

٥ – وجود اتصال بالآخرين عن طريق المناقشة، أو كتابة تقرير عن البحث، أو قراءة المقالات العلمية التى ليست لها علاقة بالمشكلة.

---

(١) بول موى، المنطق وفلسفة العلوم، ترجمة فؤاد زكريا، نهضة مصر للطبع والنشر، القاهرة، ص ٤٠٥.

(٢) بيفردج؛ المرجع السابق، ص ١٢٥ ومابعدها.

٦ – تسجيل الأفكار فور ورودها للذهن مباشرة، فالفكرة الجديدة غالباً ما تومض فى الذهن للحظات ثم تختفى.

ولكن إذا كان العلماء والمبتكرون يعرفون جيداً فاعلية عاملى الخيال والحدس فى البحث العلمى، والكشف عما هو جديد، فى الوقت الذى لانجد فيه بين دراسات المشتغلين بالمناهج وفلسفة العلوم دراسة واحدة محددة تتناول هذه العوامل من خلال منطق محدد، فهل يمكن لنا أن نجد تفسيراً لمسألة الإبداع فى مجال الدراسات النفسية ؟ وما المنطق الذى تتحرك من خلاله الأفكار التى يوجد بها الحدس؟

موقف علم النفس من عنصر الإبداع :

إن علماء النفس لاينكرون وجود عنصر الإبداع فى ثنايا العقلية المبتكرة، بل تكشف دراساتهم العديدة عن اهتمامهم البالغ بدراسة هذا الجانب من جوانب الفكر. وقد استرعت دراسة ظاهرة الإبداع ذاتها اهتمام قطاع كبير من مدارس علم النفس، من حيث التركيز على ظاهرة الإبداع، ووظيفتها، والعوامل المؤدية إليها، وطبيعة المنطق الذى تتحرك من خلاله، خاصة وأن منطق عملية الإبداع يتطابق فى جزء كبير منه، مع منطق اللاشعور وفق رأى فرويد ، أو « ما قبل اللاشعور » حسب وجهة نظر مدرسة التحليل النفسى الجديدة.

وكان من الطبيعى أن يكشف لنا علماء النفس المعاصرون عن اهتمامهم بدراسة هذه الظاهرة، منذ بداية القرن الحالى، بعد أن كشف « فرويد » بصورة واضحة ومحددة عن اللاشعور Unconscious فخصصت العديد من الدراسات لبحث عنصر الإبداع من جوانب متعددة. وقد تناولت دراسة

عربية [1] – فى علم النفس – بحث الاتجاهات المختلفة فى دراسة عنصر الإبداع.

ومع أن هناك دراسات عديدة قام بها علماء النفس حول طبيعة عنصر الإبداع وتحليله كعملية خلق؛ إلا أن العلماء، فيما يبدو، متفقون فيما بينهم على أن «فهم طبيعة عملية الخلق وتطورها محدود ويعتبر من أكثر التحديات التى تواجه علماء النفس» [2]. ورغم أن أوائل الدارسين لعملية الإبداع قد فهموا طبيعة المراحل التى يمر بها الإبداع فهماً مختلفاً عما تذهب إليه مدرسة التحليل النفسى الفرويدية، أو مدرسة التحليل النفسى الجديدة، تلك المدارس التى فهمت عملية الإبداع على أنها مظهر من مظاهر الصراع النفسى، كصورة من صور الكبت الجنسى الذى يقابله الطفل فى بداية حياته، ويكبت فى اللاشعور، كما يذهب أتباع فرويد، أو أن المسألة تعبير عن طاقة جنسية مكبوتة تجعل عنصر الإبداع فعل نكوص فى خدمة الأنا» [3]، على ما يقول شاتشتل Schachtel؛ إلا أننا نرفض هذا التفسير من جانب أصحاب التحليل النفسى، لأنه إذا كانت عملية الإبداع تسير وفق هذه الآراء؛ فإن هذا يعنى أن العلماء والمكتشفين هم فى المقام الأول مرضى نفسيون، وبالتالى تصبح أعمالهم معبرة عن كبت للدوافع الجنسية فى مرحلة الطفولة، وهذا ما لا يمكن للمناطقة قبوله.

---

(١) الدراسة التى تشير إليها هنا، هى التى قام بها الدكتور حلمى المليجى فى مؤلفه بعنوان: «سيكولوجية الابتكار» الذى صدر فى طبعته الأولى عام ١٩٦٨ وتقع فى جزأين، يركز الثانى منهما على دراسة عنصرى الإبداع والابتكار، حيث يدرس العوامل العقلية وصلتها بالتفكير الإبداعى، والظروف التى تؤدى إلى الكشف وطبيعة عملية الابتكار.

وترجع أهمية هذه الدراسة إلى بحث مسألة الإبداع والابتكار من كافة جوانبها، وفى ضوء وجهات النظر المختلفة لمدارس علم النفس، حتى آخر أشكالها تطوراً. هذا فضلاً عن اهتمام صاحب الدراسة بتحليل عناصر الإبداع الفنى فى ضوء علم النفس.

(٢) حلمى المليجى، سيكولوجية الابتكار، الطبعة الثانية، ١٩٦٩، دار المعارف بمصر، ص ١١٢.

(٣) المرجع السابق، ص ١٢١ و ص ١٢٢.

أما المعتدلون من علماء النفس فإنهم يفسرون عملية الإبداع من خلال المراحل التى تمر بها، أو الخطوات التى تمر بها الفكرة التى تفصح عن إلهام أو حدس. وهذه المراحل هى :

(١) مرحلة الإعداد أو التحضير Preparation :

فالعالم حين يشعر بوجود مشكلة ما ، يأخذ فى تحديد أبعادها أولاً عن طريق بحثها، ثم يبدأ بعد ذلك فى تجميع المعلومات والوقائع الجزئية المتصلة بها، والتى سبق أن اختزنتها الذاكرة، وهى ما نطلق عليه الخبرات السابقة. ثم يتقدم لحل المشكلة عن طريق الربط بين خبراته السابقة، والمعلومات التى حصل عليها من الوقائع فيما يتعلق بالمشكلة قيد البحث، ومع هذا تستعصى المشكلة على الحل.

(٢) مرحلة الحضانة أو الاختمار أو الكمون Incubation :

ورغم أن المشكلة قد استعصى حلها فى المرحلة الأولى؛ إلا أن العالم لايطرحها تماماً، بل يتريث وينتظر . ومع هذا فهى لاتستحوذ على ذهنه تماماً، بل تجتاز فترة كمون، يتحرر فيها العقل من الموضوعات التى لاتتصل بالمشكلة. وهنا فإن المشكلة تبدأ من وقت لآخر، تطفو على سطح الشعور ثانية، فتتفاعل أبعادها من جديد مع الصور الذهنية، وتبدأ ومضات الحل تلوح أمام ذهن العالم؛ إلا أنه لايستطيع اقتناصها، فيفضل ترك المشكلة قليلاً.

(٣) مرحلة الإلهام أو الإشراق Inspiration :

وبعد أن تكون عوامل الاختمار قد تفاعلت تماماً، يثب الحل إلى الذهن فجأة، أى فى ومضة، فتبرز الفكرة الجديدة، وتشرق على العالم، كنوع من الإلهام الذى غالباً ما يكون مصحوباً بانفعال شديد، تماماً كما خرج «أرشميدس» منفعلاً وصائحاً «وجدتها ... وجدتها».

(٤) مرحلة التحقيق Verification :

ولايقف العالم عند مجرد الحصول على الفكرة الجديدة، أو الحدس أو الإلهام؛ بل ينتقل مباشرة لاختبار فكرته وإعادة النظر فيها ليتبين ما إذا كانت صحيحة، أم تحتاج إلى شئ من التعديل أو الصقل.

فكأن « حدس » العلام، يكشف عن نفسه فى صورة الفرض الذى يتطلب التحقيق والرجوع إلى الواقع لاختبار مدى صلاحيته للتنبؤ باحتمالات جديدة ومستقبلية.

على هذا النحو، تبدو لنا هذه الخطوات التى يحللها علماء النفس داخل نطاق الخطوة الواحدة، وكأنها صياغة للامنطق. فالحدس الذى يبدو لنا فى صورته الأولية « لا – عقلياً » Irrational كما ذهب « بوبر ». يكشف لنا عن منطق يتحرك من خلاله؛ وهذا ما يضفى على قبوله فى ميدان المنطق سياج المشروعية. ولكن هذه المشروعية مرتبطة باختباره، لنعرف ما إذا كان متفقاً مع الوقائع أم لا.

ومهما كان مصدر الفروض، فإنها ليست جميعاً من نوع واحد : هناك أنواع متعددة من الفروض، ولكل نوع منها وظيفة معينة فى البحث العلمى. فما أنواع الفروض ؟ وما أدق وظائف كل نوع منها ؟

أنواع الفروض:

إنه مع أن العلماء والدارسين للعلم يذهبون إلى أن الفرض «اقتراح مؤقت» يضعه العالم لتفسير طائفة الظواهر التى يدرسها؛ إلا أنهم يختلفون فى تحديد المعنى الذى ينطوى عليه مصطلح « الفرض ». فقد ذهب جون ستيوارت مل فى القرن التاسع عشر إلى أن الفرض ينطوى على تفسير علىّ وشايعه فى هذا بعض المناطقة مثل « ريد » و « هيبن » ؛ بل لقد نص هيبن صراحة فى تعريفه للفرض على أنه افتراض يتعلق بالكشف عن علة الظاهرة.

ولكن هذا الفهم للفرض من المتعذر أن يتحقق فى بعض العلوم الأخرى مثل علم الفلك الذى يضع الفروض الرياضية لتفسير العلاقات القائمة بين الكواكب، وهذه العلاقات لايمكن أن تنطوى على العلّية، لذا فإنه ينظر للفروض فى ميدان الفلك على أنها وصفية مثمرة.

كذلك فإن الفيزياء المعاصرة تنظر للفروض من زاوية مختلفة عن التى يحدثنا عنها مل، أو التى يتصورها علماء الفلك، لأنها تأخذ الفرض بالمعنى الصورى الرياضى الذى يؤدى إلى تفسير ظواهر لا نلاحظ عللها. لقد فهم نيوتن من الفروض هذا المعنى الأخير، وهو ما يمكن أن نكتشفه فى فهمه لقانون الجاذبية.

١ - الفروض العلية :

لقد تطور العلم بصورة واضحة فى عصر مل، وكانت هناك ثورة علمية هائلة فى ميدان العلوم الطبيعية، تمثلت فى إنجازات نيوتن الذى كشف عن قانون الجاذبية؛ مما أمكن معه تفسير حركة الأجسام المتحركة على سطح الأرض، وحركة الكواكب أيضاً، وربط هذه الحركات وغيرها ببعضها عن طريق قانون الجذب العام.

لا شك أن مل قرأ أعمال نيوتن، ويشهد على ذلك إشاراته المتعددة فى كتاب المنطق. كذلك فهم مل موقف نيوتن من الفروض، لكنه فهم من هذا الموقف أن نيوتن ينكر الفرض العلمى، ومع هذا فقد دافع عن هذا الفهم فى فقرة يقول فيها « إن إنكار نيوتن للفروض لم يكن موجهاً نحو كل أنواعه وإنما فقط إلى الميتافيزيقية أو الفروض التى تنطوى على الماهيات الخفية للأشياء، وتلك فروض لاسبيل لنا إلى تحقيقها بالتجربة، وكان نيوتن على حق فى إنكاره لها. ولكن من غير المقبول أن ينكر نيوتن الفروض التى يمكن تحقيقها تحقيقاً تجريبياً، بل إن نظرياته العلمية مليئة بهذا النوع من الفروض وينتهى مل إلى قوله إن نيوتن لم يحرم نفسه من تسهيل عملية البحث

بافتراض شئ يمكن إثباته، بدون تلك الفروض ماكان وصل العلم إلى ماوصل إليه، إنها خطوة ضرورية للوصول إلى شئ عن العالم أكثر يقيناً [١] فكأن مل فهم أن نيوتن يرفض الفرض العلمي، وفهم أيضاً أنه استخدم الفرض العلمي في نظرياته. وسوف نعرض لحقيقة موقف نيوتن من الفروض بعد بحث موقف مل.

لقد ذهب مل في تعريفه للفرض بأنه « إفتراض نتقدم به ... لاستنباط نتائج مطابقة للوقائع التي نعلم أنها حقيقية » [٢]. فالنتائج التي تستنبط من الفروض هي التي تحدد مدى صدقه أو كذبه، عن طريق ما نكتشفه من تطابق بين النتائج التي نحصل عليها والوقائع الخارجية. إلا أن مل يرى أن الفرض يرتبط بالبحث في علة الظاهرة [٣] فالتفسير العلّي Causal Explanation هو الهدف الأسمى لكثير من الفروض. ومن ثم فإنه يحدد علاقة ارتباط وثيقة بين الفرض. والعلّة، والسبب في هذا الارتباط عند مل ما وجده من تضارب في الآراء حول مبدأ العلية. وجد مل اعتقاد الرجل العادى في العلية، ونظرية أرسطو، وتبعية بيكون، وتعديلات جاليليو، ثم شكوك نيوتن، وأخيراً موقف هيوم الذى قضى على الضرورة المنطقية للعلّية. ولذا فقد كان على مل أن يدعم مبدأ العلية بما يجعله ينسحب على ظواهر الطبيعة، ومن ثم نظر للقانون العلمي على أنه تفسير علّى [٤]. في إطار هذا الموقف وجدنا مل ينظر إلى الفرض العلمي على أنه ينصب على معرفة العلة الحقيقية لحدوث الظاهرة. ويتبين هذا حين نتساءل بعد ملاحظة الظواهر

---

(١) محمود فهمي زيدان، المرجع السابق، ص ٨٩ - ص ٩٠.

(2) Mill, J. S., **A System of Logic**, New Impression, Longman Group Limites, London, 1970, p. 322.

(3) Ibid.

(٤) محمود فهمي زيدان، المرجع السابق، ص ٨٣.

عن علة مايحدث ؟ وكيف تنتج تلك العلة ؟ لكن الملاحظة وحدها لاتكفى لتقديم إجابة على هذه التساؤلات، لأنه لابد من تفسير الملاحظات وتفسيرها تفسيراً علياً فحسب.

وبناء على هذا الفهم وجدنا مل واتباعه يشترطون ضرورة أن يكشف الفرض عن نتائج يمكن أن تختبر بالخبرة الحسية، وألا يتعارض الفرض مع قوانين الطبيعة التى سلمنا بصدقها، وألا يكون معارضاً لقوانين الفكر، كذلك وأن تتفق نتائجه مع الوقائع.

٢ – الفروض الوصفية المثمرة :

أما هذا النوع من الفروض فنجد له أمثلة متعددة فى ميدان علم الفلك، فعلم الفلك، باعتباره علم مشاهدة، لايقوم على الاختبار التجريبى للفروض، لأن الفلكى يقوم بجمع ملاحظاته ورصدها، ويبدأ التفكير فيها من خلال مجموعة من الفروض التى تعتمد على خياله إلى حد كبير، وفكرته عن الكون، ثم يقوم بإجراء عملية الاستنباط الرياضى على الفروض التى لديه، ويتجه مرة أخرى ببصره إلى السماء ليرى ما إذا كانت نتائج عملية الاستنباط التى لديه تتفق مع ما يشاهده مع لا، وهل تفسر له ما يحدث أمامه من ظواهر فلكية. إذا جاءت النتائج متفقة مع ملاحظاته فى المرة الثانية كانت فروضه صحيحة، أما إذا اختلفت عما هو مشاهد، فإن عليه فى هذه الحالة أن يبحث عن فروض جديدة تفسر ما يلاحظه. ويمكن أن نتبين أهمية هذا النوع من الفروض من بحث كبلر لمشكلة الحركة فى علم الفلك.

كبلر ومشكلة حركة الكواكب :

أنجز « كبلر » جزءاً كبيراً من حل مشكلة الحركة فى نطاق علم الفلك، بناء على المشاهدات التى دونها « تيكوبراهى » بدقة عن حركة الكواكب. فرغم أن «تيكوبراهى» كان ملاحظاً جيداً، ثابر على رصد حركات الكواكب، والأفلاك معتمداً على حاسة البصر، وبعض الأدوات

البسيطة، مثل المنقلة المدرجة، قبل اختراع التليسكوب Telescope ؛ إلا أنه افتقر إلى العقلية الرياضية [١] التى يمكنها أن تعالج الملاحظات معالجة رياضية. إن تدوين الملاحظات فى نطاق علم الفلك لايتطلب إعمالاً للخيال، لكن إخضاعها لعمليات الاستنباط الرياضى يتطلب عقلية رياضية واسعة الخيال، وقد توفرت « لكبلر » العقلية الرياضية، بالإضافة إلى الخيال العلمى[٢].

وقف « كبلر » على أساس نظرية « كوبرنيق » Copernicus فى علم الفلك، وعرف عنه فكرته الأساسية القائلة بأن الأرض والكواكب جميعاً تدور حول الشمس فى مدارات دائرية Circular Orbits ، وهو تصور يرجع إلى «أرسطو» الذى ذهب إلى أن الدائرة أكمل الأشكال، وبالتالى لابد وأن الحركة دائرية[٣].

وضع « كبلر » ملاحظات « تيكوبراهى » موضع الاختبار الرياضى، ليعرف العلاقة الرياضية التى تقوم بينها، وحاول أن يستنبط من هذه الملاحظات، النسبة بين الزمن الذى يستغرقه الكوكب ليدور حول الشمس وبين بعده عن الشمس. هل هذه النسبة واحدة لجميع الكواكب ؟

لم تكن الأدلة التى توافرت لديه كافية للقيام باستنباط هذه العلاقة

(1) Whewell, W., **History of the Inductive Sciences : From the Earliest to the Present tiem**, London, 1846, vol. 1, p. 466.

(٢) ويذهب « بيروت » Burtt إلى أن كبلر كان يرى أن الله خلق العالم وفقاً لمبدأ الأعداد التامة، ولذا ذهب كبلر إلى البحث عن التناسق أو « الهارمونى » الموجود فى الوجود والذى يخضع للمبدأ الرياضى.

Burtt, E. A., **The Mataphysical Foundations of Modern Science**, pp. 64 - 65.

(3) Hobson, E. W., **The Domain of Natural Science**, Dovor Publications, Inc., New York, 1968, p. 184.

وتقديرها فى قانون [1]. والسبب فى ذلك، أنه كان يقوم بإجراء حساباته الرياضية على أساس أن الحركة – كما تصورها كوبرنيق ، وأرسطو من قبل – دائرية. ومن ثم اتجه إلى وضع فرضه الأول وضعاً جديداً : هل نسبة مربع الزمن والمسافة واحدة لجميع الكواكب ؟

وضع الفرض فى صورته الأخيرة يعد تعديلاً للصورة الأولى، وبالتالى احتاج «كبلر» لأن يقوم بإجراء حساباته على كوكب واحد، ثم يقوم بتتبع نتائجه بالنسبة لجميع الكواكب، فاتخذ كوكب المريخ Mars نموذجاً له.

لاحظ « كبلر » أن كوكب المريخ يتخذ مواضع متغيرة فى أوقات مختلفة من السنة. كيف يمكن أن يحدث هذا التغير فى وضع الكوكب ذاته ؟

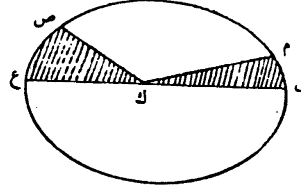
لقد تصور كبلر المشكلة من خلال الخيال الرياضى. فإذا مد خط من الشمس إلى كوكب المريخ، فإن هذا الخط، بناء على المواضع التى يتخذها الكوكب، سيقطع مساحات متساوية فى أزمنة متساوية. والنتائج الاستنباطية التى توصل إليها «كبلر» تدل على صحة هذا التصور، ومن ثم وضع قانون تساوى المساحات الذى ينص على أن « الخط الذى يربط الكواكب بالشمس يمر بمساحات متساوية فى الأزمنة المتساوية ».

وكان من الطبيعى أن يكتشف « كبلر » اختلافات جذرية فى حساباته لأوضاع كوكب المريخ، عن حسابات « كوبرنيق » فتساءل عن شكل المدار الذى يتخذه الكوكب. إن فكرة « كوبرنيق » عن المدار الدائرى لاتؤدى إلى نفس النتيجة التى توصل إليها « كبلر » فى قانونه السابق. فما شكل المدار إذن ؟

---

(1) Whewell, W., **History of the Inductive Sciences**, p. 437.

اتجه « كبلر » إلى معالجة الملاحظات التى دونها « تيكوبراهى » مرة أخرى ، فتبين له أن المدار لايمكن أن يكون دائرياً، فافترض أنه بيضاوى Elliptical . وعن طريق الرياضيات، وجد أن نتائج عملياته الرياضية تتفق مع الوقائع الملاحظة، وأن الكواكب فعلاً تتخذ مدارات بيضاوية، فعمم فرضه عن المدار البيضاوى فى قانونه القائل إن « الكواكب جميعاً تدور حول الشمس فى أفلاك بيضاوية تقع الشمس فى إحدى بؤرتها »، وقد أفضى به هذا الاكتشاف إلى التوصل لتجريدات تتعلق بالخصائص الفيزيائية لكل من الشمس والكواكب [1]. ويمكن لنا البرهنة على قانونى كبلر السابقين ، رياضياً كما يلى :



نفرض أن ل م ص ع مدار كوكب سيار حول الشمس التى تحتل إحدى بؤرتى المدار. ونفرض أن الكواكب قد تحرك فى مداره من ل إلى م فى شهر يناير مثلاً.
(١)

وأنه تحرك من ص إلى ع فى شهر يوليو (٢)

من (١) ، (٢)

(1) Hobson, E. W., **The Domain of Natural Science**, p. 29.

∴ مساحة القطاع ل م ك = مساحة القطاع ص ع ك

، ∴ الكوكب فى ص ، ع أقرب إلى كل منه فى ل ، م (٣)

∴ لابد من أن يكون القوس ص ع أطول من القوس ل م لتصبح مساحتا القطاعين متساويتين.

، ∴ الكوكب انتقل من ل إلى م فى فترة زمنية مساوية لانتقاله من ص إلى ع.

∴ الكوكب يكون أسرع فى حركته كلما كان أقرب إلى الشمس، وأن سرعة الكوكب فى مداره ليست ثابتة.

من هذه النتيجة أمكن « لكبلر » ، أن يتوصل للإجابة على سؤاله الأول. فقد تبين له « أنه بالنسبة لجميع الكواكب يتناسب مربع الزمن تناسباً طردياً مع مكعب متوسط المسافة من الشمس » وهو ما يعرف بالقانون الثالث.

من هنا نجد أن النظريات المختلفة فى علم الفلك تعتمد على الفروض الوصفية المثمرة. والوصف هنا ليس كالوصف المستخدم فى علوم البيولوجيا والفسيولوجيا والتاريخ الطبيعى، الذى تستند الملاحظات فيه إلى التعريف والتصنيف؛ وإنما هو وصف يؤدى إلى فهم الظواهر التى أمامنا بصورة أدق من خلال العمليات الرياضية.

فكأن الفرض الوصفى المثمر بالمعنى الذى نجده فى علم الفلك، يعنى أن الملاحظات التى توصلنا إليها تفترض لتفسيرها فروضاً معينة، ثم تجرى عمليات الاستدلال الرياضى والبرهان الهندسى لنحصل من الملاحظات ذاتها على نتائج، ونرتد مرة أخرى بأبصارنا إلى السماء لنرى ما إذا كانت النتائج التى لدينا تتفق مع ماهو مشاهد أم لا. ومن ثم فالفرض الوصفى لاينطوى على علاقات علية، ولا يمكن تحقيقه مباشرة عن طريق التحقيق التجريبى باستخدام التجارب المعملية، وإنما عملية التحقيق هنا تعنى تأييد الملاحظات الفلكية لنتائج الاستنباط الرياضى.

كما أن الفروض من هذا النوع تختلف عن فروض العلوم التجريبية، من جهة كونها مؤقتة وقابلة للتطوير والتعديل. والدليل على ذلك أن الفرض الفلكى الواحد عن تصور العلاقة بين الأرض والكون وشكل الحركة ظل يتطور منذ وضعه « بطليموس » الذى افترض أن الأرض ثابتة والشمس والكواكب تدور من حولها فى حركة دائرية. وكان أول تعديل على صيورة الفرض هو الذى تقدم به «كوبرنيق» وأكد فيه أن الشمس ثابتة فى مركز الكون، والأرض والكواكب تدور من حولها، وأن الحركة دائرية. فكأن كوبرنيق لم يتناول شكل الحركة وإنما عدل شقى الفرض ليحدد الثبات والحركة، وبالتالى كان على كبلر أن يتناول الفرض كلية بالتعديل والتطوير من خلال برهان رياضى دقيق يثبت فيه أن الحركة ترسم مدارات بيضاوية.

٣ - الفروض الصورية :

هناك أمثلة متعددة للفروض الصورية، وحتى نتبين ما هو الفرض الصورى، وما أهم خصائصه، ونظرة العلماء إليه، لابد وأن نقدم مثالاً يوضح لنا الفرض الصورى فى أدق خصائصه. ويمكن أن نشير إلى مسألة الحركة التى شغلت العلماء لوقت طويل لنكشف عن هذا النوع من الفروض.

كان الرأى السائد عن الحركة حتى عصر « جاليليو » Galileo هو رأى «أرسطو» القائل بأن الأجسام تسقط بسرعة تتناسب طردياً مع أوزانها. فالجسم الأثقل يسقط أسرع من الجسم الأقل منه ثقلاً (١).

إلا أن هذا الرأى صدم وجدان « جاليليو »، فملاحظاته لأحد مصابيح كاتدرائية بيزا، فى تأرجحاته المستمرة، تقول له عكس ذلك. لذا حاول أن يربط بين حركة هذا المصباح، وبين فكرة أرسطو عن الحركة (٢).

(1) Whewell, W., **History of the Inductive Sciences**, vol. II, p. 11.

(2) Burtt, E. A., **The Metaphysical Foundations of Modern Science**, p. 73.

إن مشاهدة حركة المصباح بدقة تؤكد أن تأرجحاته تحدث بصورة منتظمة وتستغرق نفس الزمن فهل يمكن أن تفسر لنا هذه المشاهدة البسيطة رأى أرسطو فى الحركة ؟ إذا كان رأى أرسطو صحيحاً، فإن هذا يعنى أن السرعة التى يتحرك بها المصباح لاتتفق مع سرعة الأجسام الأخرى المختلفة عنه فى الثقل ؟

هذا التساؤل من جانب « جاليليو » يعنى اختبار فكرة أرسطو عن طريق الدليل العكسى – دون استخدام فكرة الثقل – ولا سبيل إلى ذلك سوى التجربة المباشرة والعمليات الرياضية. ومن ثم كان على « جاليليو » أن ينقل تساؤل أرسطو من صيغته القائلة : لماذا تسقط الأجسام ؟ إلى الصيغة القائلة : كيف تسقط الأجسام ؟ فالسؤال الأول يتضمن البحث عن العلة أو السبب، وهذا ما اتضح فى رأى أرسطو عن الحركة. فالثقل هو العلة المباشرة للحركة. أما السؤال الثانى فيتجه إلى تفسير العقل لواقعة سقوط الأجسام ذاتها دون استخدام فكرة الثقل، أو التعليل الكيفى للحركة. فالعمليات الرياضية وحدها، بالإضافة إلى التجربة، يمكن أن تزودنا بالدليل الحاسم لحل مشكلة الحركة، وهذا ما فعله « جاليليو ». فخبرته كرياضى كشفت له أن الطبيعة تعمل وفق قوانين محددة، وأن الطابع الرياضى يميزها [1]. فالرياضى دائم البحث عن الطريقة التى يحوِّل بها الكيف إلى كمّ رياضى يتم التعبير عنه فى أقل عدد من الرموز الرياضية، التى يمكن حساب مابينها من علاقات للتوصل إلى نتائج كمية محددة.

تقدم « جاليليو » لاختبار رأى أرسطو، وأجرى تجربته المشهورة من أعلى برج بيزا مستخدماً ثقلين مختلفين فى الوزن. وما أن أسقط الثقلين معاً، حتى اصطدما بالأرض فى نفس اللحظة. ومعنى هذا أن فكرة الثقل التى ضمنها «أرسطو» مفهومة عن الحركة، ليست لها علاقة مباشرة بسرعة سقوط أى من الجسمين.

(1) Ibid., p. 72 f.

وبعد أن أثبت الاختبار خطأ التفسير الأرسطى وأيد مشاهدة « جاليليو » الأولى وتجربته المباشرة، تناول مرة أخرى السؤال، كيف تسقط الأجسام ؟ أى وفقاً لأى قانون رياضى يسقط الجسم [1]. وهذا التساؤل فى وضعه الجديد، يبحث عن العلاقة بين متغيرات أساسية هى السرعة والمسافة والزمن.

افترض « جاليليو » أن الأجسام فى حركة سقوطها تخضع لقانون السرعة المتزايدة. ولما كانت سرعة الأجسام الساقطة أكبر مما يمكن أن يستنتج منها هذا الفرض فقد عمد إلى اختبار عملى لتحقيق فكرته، فقام بإجراء تجربة على مستو مائل، حيث أخذ يقيس الزمن الذى تستغرقه كرة معدنية لتتدحرج هابطة المستوى. فاتضح له أن سرعة هبوط جسم يتدحرج من مستو مائل تساوى سرعة سقوط الجسم حراً من ارتفاع إلى سطح الأرض[2]. وباستخدام زوايا انحدار مختلفة وجد أنه بمضاعفة الزمن، كانت المسافة المقطوعة أربعة أمثال المسافة الأولى، أى أن «المسافة المقطوعة تتناسب طردياً مع مربع الزمن ».

وقد تبين لـ « جاليليو » أن الجسم حينما يتدحرج من مستو مائل، فإنه حين يصل إلى آخر نقطة فى المستوى، يمكن أن يتحرك بسرعة ثابتة إذا لم تكن هناك مقاومات. وقد نشأت هذه الحقيقة من خياله الرياضى. فاستعمال قوة خارجية ليس ضرورياً للحركة، بل ضرورى فقط لتغيير الحركة. وقد عرف هذا المبدأ فيما بعد « بالقصور الذاتى » Inertia ، وهو ما تكشف عنه الديناميكا فى مجال حركة الكواكب، لأنها ليست بحاجة إلى دفع مستمر.

لقد انتقل التفكير فى مشكلة الحركة من « جاليليو » إلى « نيوتن » الذى تقدم بفرض الجاذبية لتفسير حركة الكواكب فى السماء، تلك الحركة التى وصفها « كبلر » وحدد أبعادها فى قوانينه المشهورة، وكذلك حركة

(1) Hobson, G. W., **The Domain of Natural Science**, p. 175.

(2) Hobson, E. W., **The Domain of Natural Science**, pp. 175 - 176.

الأجسام الساقطة على سطح الأرضى التى شغلت « جاليليو » . فكيف تطور تفكير «نيوتن» فى المشكلة ؟ وكيف توصل إلى فرض الجاذبية ؟

إن تناول فكرة الحركة ذاتها، يكشف بدقة عن العمليات الداخلة فى فكر «نيوتن» بصدد تأسس فرض الجاذبية. فالحركة مسألة أساسية، وغاية العقل أن يفسر حركة الأجسام الطبيعية. فجميع الحركات التى نشاهدها فى الطبيعة مثل حركة مرور سهم فى الهواء، أو سفينة تمخر عباب البحار، أو سيارة تندفع فى الطريق، إنما هى جميعاً حركات مرتبطة ببعضها أوثق الارتباط.

فإذا تصورنا شخصاً يدفع عربة فى طريق أفقى، فإنه إذا توقف عن دفع العربة فجأة، فإنها تستمر فى الحركة مسافة قصيرة قبل أن تكف عن الحركة وزيادة المسافة التى تقطعها العربة يمكن التوصل إليها من خلال اتخاذ بعض الإجراءات كأن نقوم بتشحيم عجلات العربة، ونجعل الطريق أملس للغاية لأنه إذا دارت العجلات بسهولة، فى الوقت الذى يكون فيه الطريق أملس، فإن العربة ستستمر فى الحركة زمناً أطول. ومع هذا فإن التغير الذى يحدث نتيجة لتشحيم العجلات، وجعل الطريق أملس، يكون قليلاً للغاية، لأنه يقلل فقط من المؤثرات الخارجية المتمثلة فى الاحتكاك بين العجلات، وبين العجلات والطريق.

والواقع أن هذا التفسير النظرى لحقيقة المشاهدة التى نراها، لايزودنا بالدليل الصحيح على فكرة الحركة. ويمكن إذا تخيلنا طريقاً أملس تماماً، وعجلات لا احتكاك بينها، فإن العربة تستمر فى الحركة إلى ما لا نهاية. ومع أن هذه الفكرة غير عملية (خيالية)، ويستحيل التوصل إليها، لاستحالة التخلص من المؤثرات الخارجية؛ إلا أنها تعبر عن أول حقيقة من حقائق ميكانيكا الحركة لـ «جاليليو» و «نيوتن» معاً. فطالما أن الجسم الخارجى لم يخضع لأى قوى خارجية تؤثر عليه، فإنه يتحرك بانتظام، أى بسرعة ثابتة فى

خط مستقيم. ويعبر عن هذه الحقيقة فى النسق الرياضى بقانون « القصور الذاتى »[1] Law of Inertia الذى ينص على أن « الجسم يبقى على حالته من حيث السكون أو الحركة المنتظمة فى خط مستقيم، ما لم يؤثر عليه مؤثر آخر يغير من حالته ».

ومع أن إمكانية التوصل إلى قانون القصور الذاتى بالتجربة المباشرة مستحيلة عملياً فى إطار المشاهدات التى تحصل عليها يومياً فى حياتنا؛ إلا أن الفكرة، فى حد ذاتها، تكشف عن تصور رياضى للذهن، يقوم فيه الخيال العلمى بوظيفة التأليف الرياضى فمن خلال هذا التصور استنتج « جاليليو » و «نيوتن» أيضاً، إن السرعة ليست دليلاً حاسماً على القوى الخارجية المؤثرة على الجسم.

وفى مثالنا السابق، إذا افترضنا أن العربية التى تتحرك بانتظام، دفعت فى اتجاه حركتها فإن سرعتها تزداد، أما إذا دفعت فى عكس اتجاه حركتها فإن سرعتها تتناقص. فى الحالة الأولى، تتغير السرعة وتزداد نتيجة للدفع. وفى الحالة الثانية، فإن السرعة تتغير وتتناقص نتيجة للدفع فى عكس الاتجاه. من هنا يمكن أن نستنتج أن القوى الخارجية تغير السرعة، وبالتالى لاتكون السرعة ذاتها نتيجة للدفع وإنما يكون تغيرها هو النتيجة. فالقوة Force إما أن تزيد أو تنقص السرعة، إذا ما كانت فى اتجاه الحركة أو فى عكس الاتجاه. وبالتالى تكون العلاقة بين القوة والتغير فى السرعة، وليس السرعة.

ولكن ما هى القوة ؟ عادة مايعزى التفكير فى القوة إلى الجهد العضلى المبذول؛ لكن تعميم هذه الفكرة فى النسق الرياضى يختلف عن تصورها عند الرجل العادى لأن فكرة « القوة » ذاتها تنسحب على قوة الجذب بين الأرض والشمس، وبين الأرض والقمر، وقوة المد والجذر، وقوة الجاذبية الأرضية، وغيرها من القوى. إننا نرد التغير فى السرعة إلى وجود قوى

(1) Newton's Principia, p. 14.

خارجية. والقوى الخارجية، كما يعرفها « نيوتن »[١]، فعل يؤثر على جسم ساكن أو متحرك بانتظام فى خط مستقيم لتغيير حالته، وتوجد فقط أثناء تأثيرها، وتزول بزوال المؤثر. فكل جسم يحتفظ بحالته الجديدة التى يصل إليها عن طريق القصور الذاتى، وتنشأ القوى الخارجية بطرق مختلفة مثل التصادم، أو الضغط أو القوى المركزية. فالقوة إذن هى التى تحدث تغيراً فى سرعة الجسم أو اتجاهه، أو فى السرعة والاتجاه معاً، وهى مانطلق عليه عجلة الجسم.

استطاع « نيوتن » أن يستغل هاتين الفكرتين معاً، القوة والتغير فى السرعة - أى العجلة - لاستنباط القانون الثانى من قوانين الديناميكا[٢]، وهو القانون الأساسى للحركة، والذى يقرر التناسب المباشر بين القوة المؤثرة والعجلة الناتجة.

ق α جـ

ومعدل التناسب المباشر بين القوة والعجلة هو كتلة الجسم، فالقوة الواحدة تنتج فى الأجسام عجلات تتناسب عكسياً مع كتل هذه الأجسام. فإذا كانت الكتلة كبيرة فإن العجلة الناتجة تكون صغيرة، أما إذا كانت كتلة الجسم صغيرة فإن العجلة تكون كبيرة.

وفى مثال «جاليليو» السابق إستطاع «نيوتن» أن يفسر وصول الثقلين فى نفس اللحظة إلى الأرض، من خلال هذا المفهوم الرياضى. فالقوة الخارجية التى عملت على الجسمين معاً، هى قوة جذب الأرض للكتل.

لم يعلن «نيوتن» أنه اكتشف قانونه الخاص بالجاذبية، فيما يطلق عليه

* ويشار إلى القوى فى النسق الرياضى بالمتجه، أى السهم.

(1) Ibid., p. 6.

(2) Newton's Principia, p. 14.

الرياضيون «قانون التربيع العكسى»، إلا بعد المحاولات التى بذلها لتطبيق هذا القانون على حركة الكواكب، فقد أراد أن يختبر قوانين «كبلر» من جانب، ويعمم قانونه من الجانب الآخر. وقد تطلب منه تطبيق قانون الجاذبية على حركة الكواكب فكرتين أساسيتين: إحداهما، تتمثل فى العلاقة بين القوة والتغير فى السرعة، أى القانون الثانى القائل بأن معدل التغير الزمنى لكمية حركة الجسم – حاصل ضرب الكتلة فى السرعة – مساو للقوة المؤثرة عليه وفى اتجاهها. والأخرى، تقرر العلاقة بين القوة المؤثرة وبين البعد بين جسمين، أى قانون الجذب العام الذى ينص على أن «كل جسمين فى الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما». والفكرتان معاً تعينان الحركة تماماً.

مثال ذلك، إذا فرضنا أننا عند لحظة معينة نعلم موضع وسرعة الكواكب والقوة المؤثرة عليه، فإنه باستعمال قوانين «نيوتن» نستطيع أن نعين التغير فى السرعة فى فترة زمنية قصيرة. وبما أننا نعلم السرعة الإبتدائية وتغيرها؛ فإنه يكون باستطاعتنا أن نعين موضع وسرعة الكواكب فى نهاية الفترة الزمنية، وبتكرار هذه العملية يمكن الحصول على مسار الكواكب، وبالتالى يمكن التنبؤ بسير جسم متحرك. فالقوة التى نلاحظها فى حركة الثقل الساقط من البرج، فى الهواء، والقوة التى نلاحظها فى دوران القمر فى مداره، هما قوتان من نوع واحد، ترتدان بصورة نهائية لقوة جذب الأرض للأجسام. وهذا ما أدركه «نيوتن» فى تأسيس مفهومه عن قوة الجاذبية، من خلال حركة سقوط الثقل، وحركة القمر والكواكب على اعتبار أنها ظواهر خاصة.

استطاع نيوتن إذن، بحدس عقلى أن يتوصل إلى أن هناك قوة جذب تخضع لها جميع الأجسام الطبيعية والكونية فالمشكلة التى كان يعانى منها العلم الطبيعى منذ «كبلر» تكمن فى كيفية استخلاص فكرة واحدة أو قانون واحد، يعبر عن ذلك الانسجام الذى تخضع له مسألة الحركة فى الكون. وقد توصل نيوتن إلى تحديد هذه الصيغة فيما يعرف بقانون الجذب العام الذى

ينص على أن «كل جسمين في الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما، وعكسياً مع مربع المسافة بينهما».

وقانون الجذب العام يعد بمثابة فرض صورى يتجاوز نطاق الملاحظة المباشرة ولكنه يفسر لنا الظواهر التى نلاحظها، وهو بهذا المعنى يقرر وجود كائنات واقعية هى من حيث المبدأ لا تخضع للإدراك الحسى، ومن ثم لا تتصف بقابليتها للتحقيق المباشر؛ ولكن يمكن فقط أن نقوم بإجراء تحقيق غير مباشر على صيغة الفرض عن طريق استنباط قضايا توضع موضع التحقيق. كذلك فإن الفرض الصورى يتضمن تفسير بعض القوانين التى سبق التوصل إليها، لتصبح هذه القوانين بمثابة نتائج مباشرة له.

وفى ضوء هذا الفهم يمكن تناول عبارة نيوتن المشهورة «إننى لا أكون فروضاً» Hypotheses non fingo التى كانت مثاراً للجدل والنقاش بين الدارسين. يهمنا توضيح موقف نيوتن فيما يتعلق بالنقطة التى نتناولها. فالنص الذى أعلن فيه هذه العبارة، يحدد موقفه من الفروض التى ينكرها وأسباب إنكاره لها، وكذلك ما يعنيه من قضيته. يقول نيوتن: إننى لم أتمكن من اكتشاف علة خصائص الجاذبية من الظواهر، ومن ثم «فإننى لا أكون فرضاً» لأن كل ما لم يستنبط من الظواهر ينبغى أن نسميه فرضاً. «والفروض من هذا النوع سواء أكانت ميتافيزيقية أم فيزيقية، أو كانت فروضاً عن كيفيات خفية مجهولة أو صفات ميكانيكية، فإنها لا تحتل موضعاً فى الفلسفة التجريبية، فالقضايا فى الفلسفة التجريبية تستنبط من الظواهر، ثم تعمم بالاستقراء» (١). يكشف هذا النص ما يفرضه نيوتن من المناهج السابقة عليه، وما يقبله أيضاً فى منهجه الجديد.

---

(1) Newton, I., " Mathematical Principles of Natural Pholosophy " in **Great Books of the Western World**, ed., by R. M. Hutchins, Vol. 34, The Univeristy of Chicago; 1952, p. 371.

أما فيما يتعلق بأنواع الفروض التى ينكرها «نيوتن» فإنه يرفض نوعين منهما ذاع استخدامها حتى عصره. النوع الأول يتضمن الفروض الميتافيزيقية التى تنطوى على كيفيات خفية Occult Qualities، فقد ارتبطت هذه الفروض فى ذهنه بما ذهب إليه أرسطو من وجود علل مجهولة للظواهر الحسية الملاحظة. أما النوع الثانى يتضمن الفروض الفيزيقية التى تنطوى على صفات ميكانيكية Mechanical Qualities كفروض الدوامات الهوائية والأرواح الحيوانية التى افترضها ديكارت فى نظريات العلم الطبيعى ولا تستند إلى أساس تجريبى.

ومن ثم فإن الأساس الواضح الذى يقدمه نيوتن لرفض الفروض الميتافيزيقية والفيزيقية، يتمثل فى أنه لايمكن الاستدلال عليهما من الظواهر لاتصالهما بالبحث فى العلل الخفية التى لاتخضع للملاحظة.[1]

لكن إذا كانت تلك هى عناصر المنهج التجريبى بأبعاده وخطواته، فكيف تصور المناطقة ذلك المنهج منذ بدأت حركة التطور والتقدم تشق طريقها إلى العلم فى فجر النهضة العلمية ؟ وهل ظهرت تلك الخطوات متكاملة ؟ أم أن تصور المناطقة للمنهج أخذ يتقدم أيضاً بتقدم العلم ؟

لاشك أن المنهج حين ظهر فى فجر النهضة العلمية لم يكن مكتملاً، وإنما واكبت مراحله خطوات التقدم العلمى ذاته، ذلك أن المناطقة من أمثال فرنسيس بيكون فى بداية العصر الحديث كانوا يهتمون بخطوات الملاحظة والتجربة، وقد صدر هذا الاهتمام كنتيجة حتمية لاتجاه العلماء إلى الملاحظة والتجريب ومحاولة فهم المبدأ الذى تخضع له الظاهرة المدروسة، على حين أن المناطقة فهموا فى وقت متأخر أن الملاحظة والتجربة تقتضى استخداماً للفروض يفى بأغراض البحث العلمى، وهذا ما تكشف عنه دراسة أعمال

(1) Stebbing, L. S., op. cit., p. 314.

أعمال العلماء، كما أن الأمر لايقف عند حد وضع فرض من الفروض، وإنما يتطلب القيام بالتحقيق التجريبى للكشف عن مدى قدرة الفرض فى تفسير الظاهرة، والتعبير عن القانون الذى تخضع له. وهذه المرحلة من المنهج هى ماعبر عنه جون ستيوارت مل أصدق تعبير فى طرق التحقيق التى اصطنعها لإثبات الفرض.

ومن ثم فإنه يجدر بنا أن نتناول موقفى بيكون ومل من خطوات المنهج وعناصره، لنتبين حقيقة تطور المنهج منذ بيكون فى بداية العصر الحديث وحتى جون ستيوارت مل فى القرن التاسع عشر، على اعتبار أن هذه الحلقة تمثل أهمية خاصة فى الكشف عن تطور التفكير العلمى فى العلوم الطبيعية.

الفصل السادس
تحقيق الفروض

أولاً – جون ستيوارت مل وطرق تحقيق الفروض :

١ – طريقة الاتفاق.

٢ – طريقة الاختلاف.

٣ – الجمع بين الاتفاق والاختلاف.

٤ – طريقة البواقي.

٥ – طريقة الاقتران في التغير.

ثانياً – ويفل وتجديد الاستقراء :

* ويفل والمنهج الإستقرائي.
* تحليل التصورات.
* تحليل الوقائع.
* استخراج المبدأ العام الذي يربط بين الوقائع.
* قواعد استخراج المبدأ العام للوقائع.

انتهى جون ستيوارت مل فى القرن التاسع عشر إلى تقنين مجموعة من الطرق المنطقية التى اعتبرت بمثابة طرق لاختبار الفروض التى يتقدم بها العالم أو الباحث كتفسير أولى للظاهرة المدروسة. وكما يرى « مل » فإن هذه الطرق وسيلة مشروعة للتأكد من صحة الفروض، فضلاً عن أنها تنقل الفرض من وضعه كتفسير مؤقت إلى مرحلة كونه قانوناً .

والواقع أنه كما أشرنا من قبل، فإن « مل » كان يفهم من الفرض أنه إفتراض نتقدم به لاستنباط نتائج مطابقة للوقائع التى نعلم أنها حقيقية، فالنتائج التى تستنبط من الفرض هى التى تحدد مدى صدقه أو كذبه. عن طريق ما نكتشفه من تطابق بين النتائج والوقائع الخارجية. ولذا فإن الفرض عند « مل » يرتبط بالبحث فى علة الظاهرة، ومن ثم تصبح الفروض منطوية على التفسير العلّى.

يشترط « مل » التحقيق التجريبى لقبول الفرض، ويرى أن هناك طرقاً تكشف عن كيفية اختبار الفرض الذى يقدم كاقتراح أولى أو تفسير للظاهرة. فإذا كشفت طريقة الاختبار عن مطابقة الفرض للوقائع التى جاء لتفسيرها انتقل من حالة كونه اقتراحاً مؤقتاً إلى قانون علمى.

وقد تناول المناطقة بعد « مل » طرقه بالشرح والتحليل والنقد. ولا نجد خلافاً يذكر بينهم حول وظيفة أو قيمة هذه الطرق، لكن الخلاف الوحيد بين بعض الباحثين [1] يتمثل فى عدد الطرق التى حددها « مل » مما جعلهم يتجهون إلى مناقشتها بطريقة جدلية، أكثر من تقييمها بصورة دقيقة.

---

(١) العنوان الذى وضعه « مل » لطرق اختبار الفرض هو « الطرق الأربعة للبحث التجريبى » والواقع أننا نجد « مل » يصنف هذه الطرق كما يلى : =

وما نلاحظه أن « مل » لم يبتكر الطرق التى صنفها بصفة نهائية، فقد سبقه «بيكون » ، فى هذا الميدان، رغم أن محاولته لم تكن سوى محاولة أولية للتقدم بالبحث العلمى خطوة إلى الأمام، فى وقت غاب فيه المنهج العلمى. هذا إلى جـــانب أن « مل » وفق رأى « براون » [1] اطلع على

= ١ - طريقة الاتفاق .
٢ - طريقة الاختلاف.
٣ - طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف.
٤ - طريقة البواقى.
٥ - طريقة التغير الاقترانى.

ولكن وإن كنا نجد تناقضاً بين العنوان الذى اندرجت تحته هذه الطرق، والذى يشير إلى أنها أربعة، وبين تناولها فى خمسة تصنيفات، إلا أن « مل » فى حقيقة الأمر لم يجد مبرراً للقــول بمثل هذا التناقض. والسـبب فى ذلك أنه يرى تكامــلاً بين طريقــتى الاتفــاق والاختلاف. وهذا ماجعله ينظر إلى العلاقة بين هاتين الطريقتين، على إنه من الممكن وضعهما فى قانون جديد، يجمع بين الطريقتين، الأمر الذى من أجله يقرر أن الأمثلة التى تنسحب على طريقة الاتفاق تصلح كذلك لطريقة الاختلاف. ومن المناطقة من تبين فى دراسته لطرق « مل » مثل هذا الرأى ، ومنهم من ذهب إلى وجهات نظر أخرى فقد تناول « ريد » بالشرح والتحليل أربعة طرق فقط، واستبعد طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف، على اعتبار أنها ليست طريقة جديدة، ولا تقرر أكثر مما تتضمنه الطريقتان كل على حدة.

Read, C., **Logic Deductive and Inductive**, pp. 206 - 210.

لكن « هيبن » يتناول طرق « مل » كما هى ، ويشير إلى أن « مل » قصد وضعها القائم، وبالتالى ينبغى أن نعالجها بنفس معالجة « مل » لها.

Hibben, C., **Inductive Logic**, pp. 84 - 85.

ويتفق « براون » مع « هيبن » فى رأيه، ولكنه يقرر أن طريقتى الاختلاف والتغير الاقترانى، أهم طرق « مل » على الإطلاق.

Brown, C. B., **Science : Its Method and its Philosophy**, pp. 115 - 116.

أما « استبنج » فقد ذهبت إلى رأى مخالف تماماً لكل هذه الآراء، لأنها ترى أن طريقة البواقى طريقة غير أصيلة، وبالتالى أقحمت على المنهج الاستقرائى، ولهذا ينبغى حذفها.

Stebbin, L. S., **A Modern Introduction to Logic**, p. 333.

مـؤلف « هيـرشل » Herschel الذى صنفه فى الفلسفة الطبيعية بعنوان : "A Priliminary Discourse on the study or Natural Philosophy" (١٨٣٩)، وكذلك المقالة التى نشرها « ويلز » Wells بعنوان Essay on Dew (١٨١٤)، حيث نجد تطبيقات دقيقة لكل الطرق التى ذكرها « مل » فى منطقه. وقد تمثلت محاولة « مل » فى التحليل المنطقى لهذه الأبحاث، ثم محاولة التركيب بينها مرة أخرى فى إطار المنطق، فما هى إذن، تلك الطرق التى حددها « مل » ؟

١ - طريقة الاتفاق The Method of Agreement :

يقول « مل » فى تحديده لها : « إذا كان هناك ظرف واحد مشترك اتفقت فيه حالتان، أو أكثر، للظاهرة قيد البحث، فإن هذا الظرف الوحيد الذى اتفقت فيه الحالات يعد علة الظاهرة أو سببها »[٢]. فإذا وجدنا الظاهرة التى نبحث عنها ولتكن س ، تحدث فى الحالات الآتية : ص هـ و ، ص ل ع ، ص ن م ، فإننا نقول إن العنصر المشترك ص علة حدوث س .

يزودنا « مل »[٣] بمثال لطريقة الاتفاق يقول فيه : إذا أصيب شخص ما برصاصة نافذة فى قلبه فقتل على الفور، فإننا نقول إن الرصاصة التى أصابته هى التى أدت إلى مصرعه. هذا الاستنتاج نتوصل إليه من بحثنا لظروف الشخص قبل أن يصاب والظروف التى مرت به حتى أصابته. وهنا

---

(1) Brown, G. B., Op. cit., pp. 122 - 123.

وتتفق « استبنج » مع « براون » فى القول بأن « هيرشل » استخدم هذه الطرق من قبل، إلا أن « مل » تناول الموضوع من زاوية مختلفة تماماً، لأنه اهتم بطرق البرهنة على الكشف.
Stebbing, L. S., op. cit., p. 332.

(2) Mill, J. S., **A System of Logic**, p. 255.

(3) Ibidl, P. 256.

فإننا نجد أن الظروف متشابهة فى الحالتين، عدا ظرفاً واحداً فقط يتمثل فى إصابته بالرصاصة التى أدت إلى مصرعه، مما يجعلنا نقول إن الرصاصة علّة القتل.

ويلاحظ على هذه الطريقة مايلى :

أ – إنها تهتم بالكشف عن الارتباطات العلية، عن طريق معرفة جوانب الاتفاق بين الحالات الموجبة، بحصر الحالات التى نلاحظها لتتابع العلة والمعلول معاً.

ويرى هيبن (١) أن هذه الطريقة تعد أيضاً إحدى طرق الحذف، لأنه عن طريق تنويع الحالات، يمكن أن نحذف الحالات العرضية، ونستبقى الحالات الأصلية التى بينها عنصر مشترك، ومن ثم فإنها تكشف عن العنصر الثابت فى كل صور التغير.

ب – تكمن أهمية طريقة الاتفاق فى اقتراح الفروض لمعرفة العلّة، كما تؤدى إلى معرفة قوانين الظواهر القائمة على أساس الارتباط العلّى وملاحظة الاطرادات فى الطبيعة (٢). وبهذا المعنى تستخدم لتأييد القانون الذى نبحث عنه عن طريق الإحصاء البسيط (٣).

جـ – إن طريقة الاتفاق يشوبها بعض التعقيد، ذلك لأن الطبيعة لاتكشف لنا عن الارتباطات العلّية بين الظواهر بالصورة التى حددها « مل »، لأنه قد يوجد معلول يمكن أن يؤدى إليه أكثر من علة، ومن ثم فظواهر الطبيعة متداخلة ومتشابكة، بحيث لايمكن أن نلاحظ مباشرة الارتباط بين العلة والمعلول (٤). هذا إلى جانب أنها تعتمد على الحالات الموجبة دون الحالات السالبة.

---

(1) Hibben, J. G., op. cit, p. 90.

(2) Mill, J. S., op. cit., p. 356.

(3) Read, C., Logic Deductive and Inductive, p. 208.

(4) Hibben, J. G., op. cit., p. 96.

٢ – طريقة الاختلاف The Method of Difference :

يضع « مل » قاعدة هذه الطريقة على النحو التالى :

« إذا وجدت الظاهرة فى حالة ولم توجد فى الأخرى، فإن اشتراك الحالتين فى كل الظروف، باستثناء ظرف واحد لايوجد إلا فى الثانية وحدها، يعنى أن الظرف الوحيد الذى اختلفت فيه الحالتان هو سبب، أو علة الظاهرة، أو أنه جزء لاينفصل عن علة الظاهرة [١].

الحالة الأولى س ص هـ وتعقبها الحالة ل م ن

الحالة الثانية ص هـ و وتعقبها الحالة ل م

فإنه يمكن القول إن س علة ن ، لأن اختفاء س فى الحالة الثانية. أعقبه اختفاء العنصر ن.

إننا إذا كنا فى طريقة الاتفاق نقارن ظواهر مختلفة، لنرى الحالة التى يتفق فيها هذه الظواهر؛ فإن طريقة الاختلاف تقوم على أساس المقارنة بين ظاهرتين لنرى ماتختلفان فيه.

ومن ثم فإن « هيبن » [٢] يرى أن المسلمة الأساسية لطريقتى الاتفاق والاختلاف تتمثل فيما يلى : مايمكن حذفه من الحالات المختلفة لايرتبط بالظاهرة التى نبحثها بأى علاقة علية، أما مايمكن حذفه فإنه يرتبط بالظاهرة ارتباطاً علياً.

وتستخدم طريقة الاختلاف بنطاق واسع فى مجال العلوم والأبحاث التجريبية والفسيولوجية، بل إن « براون » [٣] يرى أنها أهم طرق « مل »

(1) Mill, J. S., op. cit., p. 256.

(2) Hibben, J. G., op. cit., p. 104.

(3) Brown, G. B., op. cit.

على الاطلاق ويمكن أن نتبين أهمية هذه الطريقة من مثال زودنابة « كلود برنار » [1] حين أراد دراسة دور السكر فى التغذية وكيفية استهلاكه فى الجسم. يقول « برنار » «ولحل هذه المسألة كان من الواجب البحث عن وجود السكر فى الدم وتتبعه فى الأوعية المعوية التى امتصته، بقصد الوصول بطريقة قاطعة إلى تحديد الموضع الذى يستهلك فيه وتحقيقاً لتجربتى أطعمت كلباً حساء من لبن فيه سكر، ثم قمت بتشريح الحيوان قبل انتهاء عملية الهضم ووجدت أن دم الأوعية فوق الكبدية، والذى يمثل مجموع دم الأعضاء المعوية والكبد، كان يحوى سكراً ... ولكننى قمت بالتجربة المقارنة لأننى أعتقد مبدئياً بضرورتها المطلقة ... (حيث) تناولت كلباً لإطعامه لحماً ولأقارنه بالكلب الذى أطعم الحساء بالسكر مع مراعاة خلو الطعام الأول من أية مادة سكرية أو نشوية. ثم قمت بتشريح الحيوان أثناء الهضم وبفحص دم الأوردة فوق الكبدية على سبيل المقارنة، وكم كانت دهشتى عظيمة عندما وجدت أن دم الحيوان الذى لم يأكل سكراً كان يحتوى أيضاً على السكر».

التجربة التى يذكرها لنا « برنار » تعد تجربة مقارنة تنصب على اكتشاف الاختلاف بين الحالة الأولى والثانية، لأنه قام بحذف الحساء الذى يحتوى على لبن فيه سكر فى الحالة الثانية، لاعتقاده بأنه ربما كان العلة فى ظهور السكر فى الدم ومع هذا فقد وجد أن دم الأوردة فوق الكبدية يحتوى على السكر، وهذا يعنى أن حذف العلة لم يستتبعه غياب المعلول.

ولكن يلاحظ على طريقة الاختلاف عند « مل » مايلى :

أ - أنها الطريقة الأساسية فى طرق « مل » حيث يمكن رد الأولى إليها، ولكنها « ليست بالطريقة الجديدة التى اكتشفها « مل » ولم يكتشفها

---

(١) كلود برنار، المدخل إلى دراسة الطب التجريبى، ص ١٩٢.

أحد من قبله فقد رأينا من قبل أن فرنسيس بيكون سبقه إليها » [1]، فهى تقوم فى جوهرها على التجارب السالبة.

ب - إن صورة طريقة الاختلاف تحدد فى شكل قياس شرطى منفصل حيث:

علة س إما أن تكون ل أو م أو ن .

لكن علة س ليست ل أو م.

إذن علة س هى ن.

وهنا نجد أن « مل » : « إما أن يسلم بقوة الاستدلال القياس وقدرته على إحراز التقدم العلمى وإما أن ينكر طريقة الاختلاف » [2]. ولما كان « مل » قد نقد القياس لعقم نتيجته فهو « إما أن يسحب هذا النقد، وهو لايستطيع سحبه لأنه أقام الاستقراء على أساس أن يحل محل القياس كمنهج فى البرهان، وإما أن ينكر طريقة الاختلاف وهو لايستطيع وإلا تتقوض نظريته فى تحقيق الفروض » [3]. وهكذا انتهى « مل » إلى موقف حرج.

٣ - طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف :

وهى لاتختلف فى أساسها عن طريقتى الاختلاف والاتفاق معاً.

٤ - طريقة البواقى The Method of Residues :

وتقرر أنه إذا أسقطنا من أى ظاهرة ذلك الجزء الذى سبق معرفته بالاستقراء على أنه السبب فى إنتاج مقدمات معينة. « فإن ما يتبقى من الظاهرة يعد سبباً للمقدمات التى لدينا » [4]. فإذا كانت لدينا الظاهرة س ص هـ التى تعرف دائماً أنها مسبوقة بالظاهرة ل م ن ، وكنا نعرف من نتيجة الاستقراء السابق أن العنصرين م ن علة العنصرين ص هـ ، فإن

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ٩٧.

(٢) المرجع السابق، ص ٩٧ - ص ٩٨.

(٣) المرجع السابق، ص ٩٨.

(4) Mill, J. S., op. cit., p. 260.

العنصر ل الذى لدينا علّة الباقى س ، فى الظاهرة س ص هـ.

ويرى « مل » أن هذه الطريقة ليست سوى تطوير وتعديل لطريقة الاختلاف، كما وأنها من أهم الطرق المؤدية للكشف العلمى. ويمكن لنا أن نقف على أهمية طريقة البواقى من تتبعنا لمثال اكتشاف الكوكب «نبتون»[1] فقد وجد الفلكيون من خلال ملاحظاتهم، أن هناك انحرافاً فى مدار الكوكب « أورانيوس»، كما لاحظوا أن تطبيق القوانين الفلكية لاتنسحب على هذا الكوكب، وهذا هو الفارق الوحيد بين « أورانيوس » وبقية الكواكب. لكن لوفرييه Le Verrier حاول تفسير هذا الانحراف بفرضه القائل إن الاضطراب فى مدار « أورانيوس » يرجع إلى وجود كوكب سيار آخر مجهول، لم يلاحظ بعد، لبعد المسافة بيننا وبينه من جهة، ولضعف ضوئه من الجهة الأخرى. وقد تمكن العلماء بعد ذلك من اكتشاف «نبتون» فى الموضع الذى حدده له « لوفرييه ».

ومـا يلاحظه « هيبن » [2] على طريقة البواقى أنها طريقة استنباطية تستند إلى « قانون السبب الكافى » Law of sufficient Reason ولكن هذا لايعنى أنها ليست استقرائية بالمعنى الدقيق للاستقراء، لأنها تفترض قيام الاستقراء فى مرحلة سابقة على الاستنباط، وهذا ما يجعلها تفضى بالعالم إلى مزيد من التجارب والأبحاث، بناء على اقتراحات أو فروض مسبقة ، وتلك وظيفة أخرى من أدق وظائفها.

رابعاً : طريقة الاقتران فى التغير

The Method of Concomitant Variation

يحدد « مل » هذه الطريقة بقوله :

---

(١) محمود قاسم، المنطق الحديث ومناهج البحث، ص ١٧١ – ص ١٧٢.

(2) Hibben, J. G. **Inductive Logic**, p. 147 - 148.

« مهما كانت الظاهرة متغيرة بصورة ما ، كلما تغيرت ظاهرة أخرى، بنفس الصورة التي تغيرت بها الأولى – فهي إما علّة أو سبباً لهذه الظاهرة، أو أنها ترتبط بها ارتباطاً علياً » [١].

ويعبر عن طريقة الاقتران في التغير رمزياً بالصورة الآتية :

إذا كلما تغير العنصر س في الظاهرة س م ن إلى $س_1$ ، $س_2$ ، $س_3$ ... تبعه تغير في العنصر ص في الظاهرة ص م ن إلى $ص_1$ ، $ص_2$ ، $ص_3$ ، ... فإننا نقول إنه توجد علاقة علّية بين العنصرين س ، ص .

وينظر المناطقة إلى هذه الطريقة على أنها أهم طرق « مل » على الاطلاق، بل إن « براون » يعتبرها – بالإضافة إلى طريقة الاختلاف – اضافة أصيلة من جانب « مل » وترجع أهميتها إلى طابعها العلمي، لأنها تعبر عن الاقتران بين الظواهر بطريقة كمية [٢]. فالعلوم التجريبية المتقدمة تتجه إلى التعبير عن العلاقات بين الظواهر في صيغ كمية، أي في معادلات تكشف لنا عن قيمة متغير بدلالة متغير آخر، مثال ذلك قانون « بويل » Boyle للغازات الذي يحدد العلاقة بين ضغط الغاز وحجمه، في صيغة دقيقة تقرر، أن الضغط والحجم يتناسبان عكسياً في درجة الحرارة الثابتة. هذا القانون يوضع في الصورة الرمزية :

الضغط × الحجم = مقدار ثابت

أي أن :

ض × ح = ثابت

لأن الحالات التجريبية للعلاقة بين الضغط والحجم دلت على أنه

(1) Mill, J. S., op. cit., p. 263.

(2) Hibben, J. G. **Inductive Logic**, p. 132.

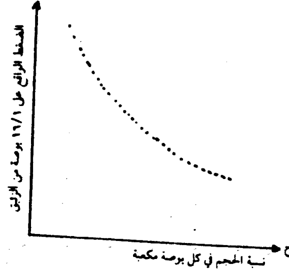
بمضاعفة الضغط الواقع على كمية معينة من الهواء، انخفض حجمه إلى النصف، وبمضاعفة الضغط ثلاث مرات، انخفض الحجم إلى الثلث هكذا.

وبما أنه يمكن التعبير عن الضغط بدلالة الحجم، بمعنى أن نلاحظ التغير فى الضغط عند حدوث تغير مصاحب فى الحجم. فإن هذه العلاقة الكمية يمكن التعبير عنها فى رسم بيانى Graph يمكن أن نكشف عند أية نقطة فيه قيمة متغير بدلالة الآخر (انظر شكل ١).

ومن ثم فإن طريقة الاقتران فى التغير ، تعتبر من بين طرق « مل » طريقة لاختبار الفروض التى يضعها العالم، ثم للانتقال إلى مرحلة القانون.

ح	ض	ح	ض
٤٨	٢٩ ١٦/٢	٢٤	٥٨ ٦/١٣
٤٦	٣٠ ١٦/٩	٢٣	٦١ ١٦/٥
٤٤	٣١ ١٦/١٠	٢٢	٦٤ ١٦/١
٤٢	٣٣ ١٦/٨	٢١	٦٧ ١٦/١
٤٠	٣٢ ١٦/٥	٢٠	٧٠ ١٦/١١
٣٨	٣٧	١٩	٧٤ ١٦/٣
٣٦	٣٩ ١٦/٥	١٨	٧٧ ١٦/١٤
٣٤	٤١ ١٦/١٠	١٧	٨٢ ١٦/١٣
٣٢	٤٤ ١٦/٣	١٦	٨٧ ١٦/١٤
٣٠	٤٧ ١٦/١	١٥	٩٣ ١٦/١
٢٨	٥٠ ١٦/٣	١٤	١٠٠ ١٦/٧
٢٦	٥٤ ٦٦/٥	١٣	١٠٧ ١٦/١٣

درجات المقارنة بين الضغط والحجم عند ثبوت درجة الحرارة العلاقة بين الضغط والحجم بيانياً.



شكل (١)

ثانياً : ويفل وتجديد الاستقراء :

إن مايجعلنا نعلق أهمية على موقف ويفل Whewell من مشكلة الاستقراء يتمثل فى أن الثورة العلمية التى أحدثها « نيوتن » فى مجال الرياضيات والبصريات وما استتبعها من نتائج عملية فى مجال الرياضيات التطبيقية Applied Mathematics ، وعلى وجه الدقة فى الديناميكا والفيزياء العملية، أفضت إلى استخدام التجريب بصورة تكاد تكون شبه دقيقة إلى حد ما فى مجالات العلم المختلفة. ومع ازدياد التجريب أصبحت النتائج التى أمكن الحصول عليها من التجارب بمثابة محصول نظرى جديد يسمح لنا بتنبؤات وتجارب أخرى، وعلى هذا الأساس نتجه إلى مزيد من التجريب إذا ما أيدت هذه التنبؤات مشاهدات ووقائع جديدة تتفق مع المعطيات النظرية. أى أنه بصورة أو باخرى يمكن لنا القول بأن حصيلة البحث فى الاتجاه الاستقرائى ازدادت بصورة ملحوظة بعد عصر نيوتن، مما جعل الباحثين يتصدون لتفسير الوقائع على أسس منهجية.

ومع أن هذه المرحلة تتسم بنزعة استقرائية واضحة، إلا أن ويفل يكشف لنا فى أكثر من موضع من مؤلفاته عن خصوبة الجانب العقلى المتمثل فى ابتكار الفرض إذا ما أضيف كبعد جديد لتفسير الوقائع، وهذا ماجعله يرى فى الاستقراء مظهراً جديداً من مظاهر التفسير. لقد أعلن « ويفل » فى مؤلفه القيم « تجديد المنطق الجديد» Novum Organum Renovatum [1] (١٨٥٨) أن الاستقراء « عملية نتمكن عن طريقها من الربط بين مجموعة من الوقائع عن طريق تصور ما » [2]. وفى « فلسفة الكشف » On the Philosophy of Discovery الذى دونه عام ١٨٦٠ يوضح لنا ما يعنيه بعبارته « تصور ما » قائلاً « وهكذا فإنه فى كل استنتاج نقوم بإجرائه عن طريق الاستقراء، فإننا نقدم تصور ما عام يزودنا به العقل لا الظواهر » [3]. وهذا التصور الذى يتقدم به العقل هو الفرض، لأننا فى كل استدلال استقرائى نقوم به، يتدخل العقل ليضفى فكرة ما ، لاتكشف عنها الظواهر[4]، وهذه الفكرة هى التى تسمح لنا بتتبع الظواهر والكشف عن حقيقة سيرها، ليلتحم العقل بالواقع، ولذا فإن العقل يكشف عن قدرته التفسيرية فى الفروض التى يضعها الباحث أو العالم لتفسير الوقائع الخارجية، ومن ثم تظهر معقولية الواقع من خلال واقعية العقل وهو بصدد التفسير. وهذه الفكرة عرفت فى العلم الكلاسيكى بفكرة خضوع الفرض للواقع

(١) يعد كتاب ويفل « تجديد المنطق الجديد » تطويراً لكتاب بيكون « المنطق الجديد » ، ويبدو هذا من عنوان الكتاب، فالعنوان اللاتينى هو نفس عنوان كتاب بيكون مضافاً إليه كلمة Renovatum التى تعنى « تجديد » . فكأن ويفل قصد بمؤلفه إحياء أفكار بيكون. هذا إلى جانب أن ويفل وضع أفكاره فى هذا المؤلف فى صورة عبارات على غرار مافعل بيكون.

(2) Whewwll, W., **Novum Organum Renovatum**, London, 1858, p. 73.

(3) Whewell, W., **On the Philosophy of Discovery**, London, 1860, p. 253.

(4) Ibid.

والتجريب، حيث لاينبغى للعقل أن يتجاوز حدود الواقع وظواهره. ولهذا فإن الفروض التى نقبلها لابد وأن تفسر الظواهر التى لاحظناها من جانب، كما ولابد لها أن تقوم بوظيفة التنبؤ من جانب آخر، وهو مايهدف إليه «ويفل» من قوله « ومن ثم فإن الفروض التى نقبلها ينبغى أن تفسر الظواهر التى لاحظناها، وأكثر من هذا ينبغى أن تتكهن بالظواهر التى لم نلاحظها بعد»[1]. فالفرض العلمى إذن وفق رأى «ويفل» يكشف عن أصالته وحيويته من خلال اضافة عنصر التنبؤ Prediction أو التكهن إلى الجانب التفسيرى، لأنه إذا اقتصر دور الفرض على التفسير فقط فإن هذا يعنى بالضرورة أننا لن نعرف سوى ما نلاحظه، لكن إضافة عنصر التنبؤ إلى التفسير، يعنى اتاحة الفرصة أمام الباحث أو العالم لأن يقوم بمزيد من التجارب، مما يتيح لنا إمكانية الكشف عن ظواهر سوف ترد فى المستقبل.

فكأن الفرض بعد أن اقتصرت وظيفته فى المرحلة الأولى من عصر التجريب على الجانب التفسيرى، أضيف عنصر التنبؤ كوظيفة جديدة للفرض فى عصر «ويفل» حيث يمكن لنا عن طريق تقديم الفرض أن نقوم بإجراء تخمينات Conjectures – أى حدوسات – جديدة تتعلق بما لم نلاحظه بعد من الظواهر. وهذه الفكرة تقترب كثيراً من فكرة المنهج الفرضى الاستنباطى Hypothetico deductive Method المعاصر، رغم وجود اختلافات كبيرة بين فكرة « ويفل » والمعاصرين.

لقد شهد البحث الاستقرائى فى عصر « ويفل » تطورات هامة جديرة بالتسجيل، لكن جمهرة الباحثين شغفوا بمعاصره جون ستيوارت مل، واعتقدوا أنه أكثر أهمية من « ويفل » ، وهذا ما أدركته « سوزان استبنج » وأشارت إليه بين السطور حين أكدت أن ويفل « أدرك بوضوح أكثر من

(1) Whewell, W., op. cit., p. 85 F.

بيكون أو مل أن التقدم العلمى ينمو تدريجياً ، وأن عنصر الصدق فى فرض ماتعزى فائدته إلى كونه مدأ لبحوث مستقبلية » [1]. ولهـذا نرى ضـرورة تسجيل موقف ويفل من الاستقراء لنقف على أهميته فى سياق البحث الاستقرائى.

ويفل والمنهج الاستقرائى :

استطاع ويفل أن يقدم لنا منهجاً استقرائياً متكاملاً يقوم على التحليل والتركيب معاً : لاينصب التحليل والتركيب على الوقائع فحسب، وإنما يمتد إلى التصورات أيضاً، لأنه كما أشرنا من قبل، فإن التصورات تكمل عملية البحث فى الوقائع، كما أن الوقائع لاتظهر أهميتها العلمية إلا من خلال التصورات، وبهذا فقد استبق ويفل كل مناطقة عصره فى بيان أهمية الاستقراء كمنهج يتكامل فيه الفكر والواقع. والاستقراء الجيد فى رأى ويفل تتضح أهميته من خلال ثلاث خطوات أساسية لكل منها عناصر :

الخطوة الأولى : تفسير عناصر المعرفة من خلال منهج التحليل، ويندرج تحت هذه الخطوة نوعان من التحليل هما :

(١) التحليل التفصيلى للتصورات Explication of Concepts .

(٢) التحليل المادى للوقائع Decomposition of Facts .

الخطوة الثانية : استخدام التصور لاستخراج المبدأ العام الرابط للوقائع والذى يجمعها معاً، وفيه ثلاث خطوات هى :

(١) انتخاب الأفكار Selection of the Ideas .

(٢) بناء التصور Construction of the Conception .

(٣) تحديد المقادير Determination of the Magnitudes .

---

(1) Stebbing, S. L., A Modern Introduction to Logic, p. 494.

الخطوة الثالثة : التحقق من صحة المبدأ الرابط، وتتم هذه الخطوة عن طريق:

(١) التنبؤ Prediction .

(٢) التبسيط Simplification .

ومع أننا نشير إلى هذه الخطوات على أنها منفصلة، إلا أن ويفل يرى غير ذلك، لأن هذه الخطوات فى متن منهجه لاتنفصل ، وإنما هى مترابطة معاً [1]. ولكننا نرى أنه من الأهمية بمكان أن نعالج كل خطوة من هذه الخطوات على حدة حتى نتبين أهمية أفكار وتحليلات ويفل فيما يتعلق بالمنهج الاستقرائى.

تحليل التصورات :

يمكن فهم مايعنيه ويفل بالتصورات والعلاقات التى تحكمها بالأفكار من خلال نصه الذى يقول فيه « إننا نطلق المصطلح (أفكار) على الصور الشاملة للفكر مثل المكان، العدد، العلية، التركيب، والتشابه، وهذه هى الأفكار التى نطبقها على الظواهر التى نتأملها. لكن التعديل الخاص لهذه الأفكار والتى تتضح أمثلتها فى الوقائع الجزئية هو ما نطلق عليه مصطلح التصورات، ومن أمثلتها الدائرة، العدد المربع، الاتحاد الطبيعى للعناصر، الجنس .... » [2]. فكأن التصورات تكشف عن تصورها الواضح فى عقل العالم أو الباحث فيما يعبر عنه فى صورة تعريفات أو بديهيات، ولذا فهى « عملية بواسطتها نتوصل إلى وضوح أفكارنا التى تتضمنها معرفتنا » [3]. ولكن ماهو معيار الوضوح الذى يتحدث عنه ويفل ؟

إن الوضوح فى رأى ويفل يبدو فى أن المرء سوف يرى ضرورة البديهيات

(1) Whewell, W., Novum Organum Renovatum, p. 17.

(2) Ibid., p. 31.

(3) Ibid., p. 42.,

التى تنتمى إليها كل فكرة من الأفكار، وبالتالى سوف يقبل البديهيات بصورتها كما هى لأهميتها وقوتها المعرفية بالنسبة للاستدلالات المترتبة عليها [١]، وعلى هذا فإن ايضاح التصور لايتأثر بصورة عامة أو خاصة بوضع تعريف له، ولكنه سوف يتأثر بقدرتنا على اكتسابه عقلياً، لأنه سيوضح لنا البديهيات والمبادئ التى تضمنها بالضرورة ، ومن هذه الزاوية فإنه يؤثر فى استدلالاتنا » [٢]. ولكن كيف يمكن فهم التصور وتعريفه حتى تأتى القضية صادقة ؟

يرى «ويفل» فى هذا الصدد أن « التعريف والقضية معاً هما الأداتان اللتان يمكن بواسطتهما فهم الصدق، وأنه لا فائدة للتعرى بدون القضية»[٣]. لأنه إذا حاولنا توضيح تصوراتنا عن طريق استخدام التعريفات فحسب، فإن هذا لن يسدى أى خدمة للعلم إلا فيما عدا ارتباط التعريفات بالاستخدام غير المباشر لها، ولذا فانه يتحتم علينا أن ننظر فى ارتباط التعريف بالقضية حتى يمكن للعلم أن يحرز تقدماً. وعلى هذا الأساس ليست التعريفات هى نقطة البداية فحسب لتقدم المعرفة، ولكنها بالأحرى الغاية التى تهدف إليها المعرفة، واهمال التعريفات فى بداية البحث العلمى أو خلاله يؤدى بلا شك إلى الاخلال بالقواعد الأساسية للبحث العلمى ذاته لأن «وظيفة التعريف جزء لايتجزأ من مهمة الكشف .... كما أن التعريف والكشف معاً يشكلان خطوتين هامتين بالنسبة للمعرفة التى نسعى إليها»[٤]. وهنا فإن « ويفل » يقرر فى موضعين متتالين أنه إذا أردنا لمعرفتنا أن تحرز تقدماً من ناحية الصدق، فإن هذا يتطلب أن تكون أفكارنا دقيقة إلى جانب اتسامها بالوضوح، لأن الكشف العلمى لايمكن احرازه عن طريق

(1) Ibid., p. 42.

(2) Ibid., p. 42.

(3) Ibid., p. 37.

(4) Ibid., pp. 39 - 40.

الصدفة، وإنما الدقة هى العامل الحاسم، فالكشف العلمى يعتمد على وجود تصورات واضحة ودقيقة فى عقل المكتشف، تلك التصورات التى يمكن عن طريقها تحليل الوقائع الملاحظة وربطها معاً، أو الكشف عن العلاقات التى تحكمها وهذا ما لايتوفر لعقلية الرجل العادى.

تحليل الوقائع :

ويطلب منا « ويفل » أن نلاحظ الوقائع الخارجية بدقة ونحللها إلى عناصرها الأولى، ولكنه فى نفس الوقت يحذرنا من إضفاء أفكارنا أو تصوراتنا على الوقائع فى هذه المرحلة، لأن تدخل العقل أثناء هذه الخطوة سوف يفسد عملية التحليل التى لابد من إنجازها، وبالتالى سيجعل الوقائع مصبوغة بلون الفكر. ولهذا فإن علينا أن نستبعد عواطفنا وانفعالاتنا، ونخلع عنا كل التفسيرات الذاتية، ونلتزم بكل ماهو موضوعى وواقعى. كما يجب علينا ونحن بصدد تحليل الوقائع أن نضع فى اعتبارنا الأفكار الهامة التى تتعلق بالوقائع ذاتها، مثل الإشارة إلى الوقائع من حيث المكان، والشكل، والعدد، والحركة وما إلى ذلك من التصورات المتشعلقة بها. ونحن إذا أجرينا عملية التحليل بهذه الصورة سوف نتوصل إلى استخراج المبدأ العام الرابط للوقائع [1].

استخراج المبدأ العام الذى يربط بين الوقائع :

تكمن أهمية « ويفل » الاستقرائية فى هذا الجانب، فقد أسهم إسهاماً أصيلاً عن طريق هذه الخطوة فى إثراء نظرية الاستقراء العامة. إذ أن « ويفل» يرى أن «الاستقراء مصطلح يطبق على وصف العملية الصحيحة لربط الوقائع عن طريق تصور دقيق ومناسب ، كما أن الاستقراء يستخدم ليدل على القضية التى تنتج عن هذه العملية » [2]. وعمليتا توضيح التصورات وربط الوقائع الملاحظة واستخراج مبدأهما عن طريق هذه التصورات، تكونان معاً

(1) Ibid., p. 56.

(2) Ibid., p. 79.

العملية الفعلية للاستقراء عند «ويفل»، تلك العملية التى تعتبر من وجهة نظره المصدر الحقيقى لكل معرفتنا المتصلة بالعالم الخارجى، لأنه « فى كل استدلال نقوم به عن طريق الاستقراء يوجد تصور ما عام يقدمه العقل ولا تقدمه الظواهر. ونتيجة الاستدلال ليست محتواه فى المقدمات، ولكنها تحتويها عن طريق ادخال عمومية جديدة. وحتى نحصل على استدلالنا فإننا نذهب بعيداً إلى ماوراء الحالات الماثلة أمامنا، ونعتبر هذه الحالات مجرد تبسيط لحالة ما مثالية تكون فيها العلاقات تامة. ونحن نأخذ معياراً معيناً نقيس الوقائع بواسطته، وهذا المعيار نحن الذى نؤلفه ولاتقدمه لنا الطبيعة» (١). وتبدو الأهمية الدقيقة للاستقراء بهذه الصورة فى جانبين : أما الجانب الأول فيتمثل فى أنه « فى كل استدلال استقرائى نقوم به يوجد تصور مايفرض على الوقائع » (٢). وأما الجانب الثانى فيبدو فى أن «اختراع التصور الذ يربط بين الوقائع كان أعظم خطوة فى الكشف، كما أن اختراع تحقيق القضية الاستقرائية كان أعظم خطوة فى البرهنة على الكشف ذاته » (٣).

وعلى هذا الأساس فإن « ويفل » يرى أن عملية الاستقراء تتألف من الفرض والتحقيق Verification . ولهذا فإن ملكاتنا المنظرة هى التى تجعل العالم يستبصر التخمينات أو الفروض الجيدة ذات الصلة بالوقائع، وهى التى تجعل العالم يعشق الصدق ويعمل على تبين التمايزات من أجل صيانة الابتكار العلمي. فإذا اتضح للعالم أن الوقائع تتناقض مع الفروض كان لزاماً عليه أن يرفض الفروض ويقبل الوقائع بدون تردد (٤).

---

(1) Ibid., p. 73.

(2) Ibid., p. 74.

(3) Ibid., p. 75.

(4) Ibid., p. 79.

قواعد استخراج المبدأ العام للوقائع :

يقرر « ويفل » هنا أن لدينا ثلاث خطوات أساسية هى : (أ) اختبار الفكرة (ب) بناء التصور (جـ) تحديد المقادير.

أما من حيث اختبار الفكرة فإن « ويفـل » يضـع قاعدة بحثية هامة هى: يجب أن يكون هناك تجانس بين الفكـرة والوقـائـع. فإذا لاحظنا الوقائع وقسناها بالرجـوع إلى المكان فـلابـد من ربطهـا بفكرة المكان، لأن الفكرة تختبر عن طـريق الوقائع[1].

وأما من حيث بناء التصور وتحديد المقادير والأهمية فقد أشار ويفل إلى مجـمـوعة من المناهج التى تميزت بالترابط والدقة فى المعالجة، أكثـر من اعتبارها اسهاماً أصيلاً من جانب « ويفل » ، ومن بين هذه المناهج مايلى :

أ – منهج المنحنيـات The Mrthod of Curves الذى يتـألف من رسم منحنى تكون الكميات الملاحظة ممثلة على الإحداثى الرأسى، أما الإحداثى الأفقى فيمثل مقدار التغير فى الكمية الملاحظة. وكفاءة هذا المنهج تعتمد على قوة العين التى تلاحظ مباشرة صور الاطراد أو عدم الانتظام [2]. كما تبدو أهميته فى أنه يمكننا من التوصل إلى قوانين طبيعية من الملاحظات الجيدة، ويجعلنا نستبصر الملاحظات الناقصة [3]، كما أنه من جانب ثالث يمكننا من التوصل إلى معطيات تتجاوز الوقائع الجزئية ذاتها [4].

ولكن يلاحظ أن الامكانية التى نحصل عليها لتصحيح الملاحظات عن طريق منهـج المنحـنيات تعتمد على الوقـائع، رغـم أن الملاحظات قد تبدو

(1) Ibid., p. 187.
(2) Ibid., p. 202.
(3) Ibid., p. 206.
(4) Ibid., p. 207.

غير منتظمــة، والوقـائع الصحيحة التى تمثلها بدرجة ناقصة، هى فى حد ذاتهـا وقـائع منتظمــة. هذا إلى جـانب أن منهج المنحنيـات يكتنفـه بعض الغموض، خاصة جهلنا بطبيعـة الكمية التى تعتمد عليها دراستنا للتغيرات، وتداخل القوانين بعضها مع بعض.

ب – منهج المتـوسطات The Method of Means وهو يتـلافى بعض الصـعوبات المشـار إليـهـا فى منهج المنحنيـات، فيـمكن لنا اجـراء تصـحيح للمـلاحظات التى أجريناها من خلال المنهج السابق عن طريق أخذ متوسط هذه الملاحظات وهذا المتوسط حسابى فقط. ومن ثم فإن كفاءة هذا المنهج تعتمد على أنه فى الحالات التى تكون فيها الكميات الملاحظة متأثرة بعوامل أخرى إلى جانب العوامل التى تحدد القـانون، فإن الزيادة أو النقـصـان عن الكميات التى سوف ينتهـجها القـانون موضع التسـاول سوف تتجـمع فى ملاحظات عديدة فى موضع معين(١).

جـ – منهج أقل المربعــات The Method of Least Squares نحن نكتشف أفضل الوسائل عن طريق منهج المتوسطات، أو بمعنى آخر نكتشف القـانون الأكثر احتمالاً والذى يمكن الحصول عليه من ملاحظات ليست تامـة. وهذا المنهج يفتـرض وجـود أخطاء بسيطة محـتـملة بدلاً من الأخطاء الكبيرة، ويحدد أفضل وسيلة تجعل مجموع مربعات الأخطاء أقل مايمكن.

د – منهج البـواقى The Method of Residues إذا أمكننا من خـلال المناهج التى استخدمناها تفسير عدد كبير من الملاحظات وجـمعها معاً فى قانون واحـد، وبقيت لدينا بعض الملاحظات التى لم يوضع لهـا قـانون، فإن هذه الملاحظات أو الكميات المتبقية لابد وأن تعامل مرة أخرى بذات المناهج التى عولجت بها الكميات الملاحظة السابقة حتى نتوصل إلى قانون لها، فإذا

(1) Ibid., p. 202.

تبقى منها شئ كان علينا أن نفسره أيضاً بذات المناهج، وهكذا حتى لاتتبقى لدينا كميات ملاحظة لم تفسر ، ولنستكمل تفسير الوقائع تماماً.

وبعد أن تناول « ويفل » هذه المناهج الأربعة ، وأشار إلى الأسلوب الذى تستخدم به تطبيقاً فى البحث الاستقرائى، أشار إلى ثلاثة مناهج أخرى تتعلق بالبحث فى خصائص الأشياء، وهى (١) قانون الاتصال The Law of Countinuity (٢) منهج التدرج The Mothed of Graduation (٣) منهج التصنيف الطبيعى The Method of Natural Classification، لكن تفصيل هذه المناهج الثلاثة لايعنينا فى شئ هنا.

من العرض السابق لآراء « ويفل » تبين أنه ركز على ثلاث وظائف هامة للفرض العلمى. أما الوظيفة الأولى فتتمثل فى تفسير الوقائع الخارجية والالتزام بالظواهر الموجودة فعلاً فى العالم المادى. وأما الوظيفة الثانية فتكمن فى أن الفرض يجب أن ينبؤنا بكل ماهو جديد فى مجال الظاهرة ويشير إلى الظواهر التى لم نلاحظها بعد. وأما الوظيفة الثالثة فتبدو فى أنه يرشدنا إلى البحوث والتجارب المستقبلية التى يمكن للعالم القيام بها.

كذلك فإنه يرجع الفضل إلى « ويفل » فى ابتكار بعض المناهج التى يمكن استخدامها للتوصل للقانون العام الذى يربط الوقائع معاً، أكثر من الاهتمام بطرق تحقيق الفروض على غرار ما فعل معاصره جون ستيوارت مل. والواقع أن المناهج التى أشار إليها « ويفل » تعتبر تدعيماً للفرض حتى لانضل الطريق ونحن بصدد استخدام الفرض فى البحث العلمى ، فإذا اتضح للعالم أن الفرض لايمثل ماهو واقعى أخذ فى البحث عن غيره حتى لايفسد كشفه العلمى.

الفصل السابع

مشكلات المنهج التجريبى

- هيوم ومشكلة الاستقراء.
- هيوم ومبدأ اطراد الحوادث.
- جون ستيوارت مل ومشكلة الاستقراء.

المنهج الذى تتبعنا خطواته وأبعاده فى ميدان العلوم الطبيعية يستند إلى الاستقراء الذى ينتقل من قضايا جزئية تشير إلى ما نلاحظه، إلى نتائج كلية تتضمن وقائع أو ظواهر أخرى سوف تحدث فى المستقبل ولم تلاحظ بعد. فالملاحظات التى نقوم بها فى ميدان العمل نضعها فى صورة قضايا، ثم نقوم بتركيب هذه القضايا فى صورة استدلالية نطلق عليها «الاستدلال الاستقرائى» Inductive Inference. فمقدمات هذا الاستدلال تمثل الجزئيات التى قمنا باستقراءها من الواقع عن طريق الملاحظة والتجربة، أما نتيجة الاستدلال فتعبر عن القانون العام الذى تندرج تحته الجزئيات التى شاهدناها. وهنا تنشأ مشكلة هامة كانت ولا زالت موضع اهتمام المناطقة، وهى أن القانون أو التعميم Generalizalization الذى جاءت به نتيجة الاستدلال الاستقرائى لا يمثل ما شاهدناه فحسب، وإنما يعبر أيضاً عن الوقائع التى سترد علينا فى المستقبل. فهل يمكن أن نحكم بأن وقائع المستقبل أو حوادثه ستكون مشابهة لوقائع الحاضر، ونحن لم نشاهدها بعد؟ وماهية مشروعية الانتقال من الملاحظات التى تنصب على حالات جزئية محدودة نشاهدها فى الطبيعة إلى قوانين تنطوى على حالات غير محدودة ولم نشاهدها؟ بمعنى آخر، هل يمكن تبرير الكلى على أساس استدلال استقرائى من الجزئى؟

لقد ظل المناطقة على اعتقادهم الراسخ فى صحة هذا الانتقال من وقائع الحاضر إلى وقائع المستقبل، حتى جاء هيوم وبدأ ينظر للمسألة بصورة تتفق مع الواقع التجريبى وطبيعته. من هنا بدأ حديث المناطقة وفلاسفة العلم عن مشكلة الاستقراء Problem of Induction.

هيوم ومشكلة الاستقراء:

تكشف لهيوم أن استدلالات الفلاسفة المتعلقة بالواقع تقوم فى أساسها على علاقة العلة والمعلول Cause and Effect. فالمفهوم الشائع يؤكد أننا

حين نواجه وقائع جديدة لا نعرفها، نقوم بتبريرها على أساس ما سبق ملاحظته. مثال ذلك إذا كنا نشاهد حادثة (أ) ولا نعرف سببها، فإننا نقول إن علتها (ب) مماسبق لنا ملاحظته فى مرات سابقة من إن (ب) تكون متبوعة دائماً بوجود (أ)، فلا يمكن أن تحدث (أ) دون أن تكون (ب) سبباً فى حدوثها، أى علة لها. فالعلاقة بين الحادثتين إذن علاقة علة بمعلول.

لقد وجد هيوم أن الفلاسفة من أصحاب المذهب العقلى يتخذون هذا الموقف منطلقاً لهم، معتقدين أن العلية مبدأ قبلى Apriori مستقل عن الخبرة وأنه ضرورى، من هنا تساءل هيوم عن أصل هذا المبدأ، وحقيقة الصفة القبلية الضرورية التى لصقت به.

يرى هيوم [1] أن قوام معرفتنا انطباعات حسية Impressions وأفكار Ideas. أما الانطباعات الحسية فتنقلها لنا الحواس بعد مواجهتنا للعالم الخارجى، على حين أن الأفكار تعد بمثابة صور خافتة للانطباعات، ومن ثم فإن «للانطباعات السبق دائماً على الأفكار المطابقة لها. وذلك لأن أفكارنا لا تظهرنا على انطباعاتها المطابقة لها.. (كما) أن الانطباع يقابله على الدوام فكرة تماثله، ولا تختلف عنه إلا فى القوة والحيوية» [2] فإذا كنا نشاهد حيواناً مفترساً ، فإننا نكتسب انطباعاً حسياً، يتحول بعد غيبة هذا الحيوان عن أبصارنا، إلى صورة ذهنية تصبح بمثابة فكرتنا عنه، فكان التمييز بين الانطباع والفكرة مرده إلى درجات الشدة والحيوية فالانطباعات أشد قوة وحيوية من الأفكار، ولها السبق دائماً عليها، وما الفكرة إلا انعكاس لانطباع حصلنا عليه من الحس. وبذا فإن الانطباع يقابله دائماً فكرة تماثله ومطابقة

---

(1) Hume. D., **Enquiries Concerning the Human Understanding**, 2nd ed., Oxford, 1936, Sec. 11, p. 18.

(٢) محمد فتحى الشنيطى، فلسفة هيوم بين الشك والاعتقاد، مكتبة القاهرة الحديثة، ط ٢، ١٩٥٧، ص ١٦٨.

له. كذلك لا بد وأن تكون الفكرة التى لدينا مطابقة لانطباع حسى معين سبق أن وجد فى الحس. فإذا نشأت لدينا فكرة ليس لها انطباع حسى مقابل اعتبرت فكرة زائفة.

من هذا المنطق يمضى اليوم فى اتجاهه التجريبى لتحليل تصوراتنا، ومن بينها تصور العلية الذى اتضح له أنه ليس تصوراً بسيطاً كما ذهب إلى ذلك دعاة المذهب العقلى، وإنما هو التصور يكشف لنا عن ثلاث أفكار أساسية يتضمنها وهى (١) السبق والجوار المكانى والضرورة. وتعد فكرة الضرورة أهم هذه الأفكار جميعاً، لأنها صفة أساسية ضمنها العقليون فهمهم الأساسى للعلية.

لقد اتضح لهيوم أنه «لا يمكننا القول بأن مجرد تحليل العلة يتضمن وجود المعلول كأحد عناصرها» (٢) لأن المعلول متميز عن علته، وعلى هذا فإنه لا يمكن منطقياً القول بأنه متضمن فيها (٣). هذا إلى جانب أنه بما أن الحادثتين متميزتان فإنه لا يوجد أى تناقض منطقى فى إثبات إحداها وإنكار الأخرى (٤). وهنا نجد أن علاقة العلية لا تكشف عن ضرورة منطقية، ويصبح القول بأن لكل حادثة علة، مرده إلى التجربة، حيث لا يمكننا قبول هذه القضية على أساس أنها تحليلية (٥). وحتى نعرف مصدر الضرورة التى ذهب إليها العقليون، ننظر فى المثال الآتى: إننا حين نشاهد أن الحادثة (أ) كانت متبوعة فى إحدى المرات بالحادثة (ب)، فلا يمكن أن نقرر يقيناً أن هناك علاقة ارتباط ضرورى بين (أ)، (ب)، ولكن إذا وجدنا أنه كلما

---

(1) Hume, D., **A Treatise of Human Nature**, Sec. 11, Sec. 111.

(٢) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٠٥.

(3) Ayer, A. J., **The Central Questions of Philosophy**, Weidenfield and Nicolson, London, 1973, p. 138.

(4) Ibid.

(٥) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٠٣.

حدثت (أ) كانت متبوعة دائماً بحدوث (ب)، فإننا نقرر أن هناك علاقة ارتباط ضرورى بين (أ)، (ب) نتيجة لتكرار حدوث (ب) كلما حدثت (أ) وعلى هذا فإننا نحكم بوجود علاقة ضرورية بين (أ) و (ب). الموقف هنا، كما يروى «هيوم» يتمثل فى أن التكرار يولد عادة عقلية فى الذهن، وعن هذه العادة تصدر فكرة الرابطة الضرورية التى تنشأ نتيجة لملاحظة التكرار، لأن ما شاهدناه يتمثل فى أن «حادثتين تتابعتا فى الحدوث أمام إدراكنا يحدث لى إنطباع حسى حين أرى الشمس فى الصباح ثم يتبعه انطباع رؤية الضوء. ما حدث إنما هو تتابع أو تلازم بين انطباعين» [١]. إنه إذا كانت الضرورة مصدر التكرار فل بد أن يتوفر لدينا انطباع حسى خاص بفكرة الضرورة، وهذا ما لا نحصل عليه فى واقع الأمر، فمن الضرورى إذن أن يوجد الإنطباع الحسى الذى تشتق منه كل فكرة [٢]. إن التجربة وحدها تكشف لنا «أن ثمة نزعة الذهن تجعله ينبسط على الموضوعات الخارجية ويخلع عليها كل الانطباعات الباطنية التى تحدث فى عين الوقت الذى تتكشف فيه هذه الموضوعات للحواس» [٣]، ولذا فإن «هيوم» ينظر إلى الانطباع الحسى على أنه المعيار الوحيد للكشف عن صدق أى فكرة [٤]. وهذا ما يجعلنا نقول: إننا إذا ما رجعنا للواقع المحسوس فإننا لن نحصل بين معطيات هذا العالم على انطباع خاص بفكرة الضرورة، لأنها شئ قائم فى الذهن لا فى الأشياء الموجودة فى العالم الخارجى.

هكذا يقوض «هيوم» القضية الأساسية للمذهب العقلى التى تؤكد فطرية تصور العلية وقبليته، حيث أصبح التصور فى جوهره مستمراً من

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٠٦.

(2) Kneale W., **Probability and Induction**, At the Clarendon Press, Oxford, 1949, p. 54.

(٣) محمد فتحى الشنيطى، المرجع السابق، ص ١٠١.

(٤) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٠٤.

التجربة الحسية والانطباعات التى نحصل عليها من العالم الخارجى. ومن ثم فإنه تصور يعبر عن علاقة بين حوادث [1]، ويصبح المصدر التجريبى لتصور العلية، متمثلاً فى إدراك تتابع بين حادثتين وتلازمهما تلازما متكرراً، وأن إدراك هذا التلازم المتكرر يؤدى بعقولنا إلى تكوين «عادة» عن هذا الارتباط لدرجة أننا حين نرى الحادثة (أ) فى المستقبل نتوقع حدوث (ب) التى ارتبط حدوثها فى إدراكنا الماضى بحدوث (أ). وشعورنا بالضرورة فى علاقة العلية، كما يرى «نيل» [2]، يرجع إلى توقعنا من جانب، وإلى عملية الاسقاط العقلى على العلاقة ذاتها. فالعادة هى التى تجعلنا ننتقل من فكرة إلى أخرى، ومن ثم فإن فكرتنا عن علاقة العلية ترجع إلى العادة – من الناحية السيكولوجية– التى تزودنا بالاعتقاد فى تصور العلية، ولذا فإن العلية «مبدأ نعتقد به وأن مصدره الخبرة الإنسانية ولكنه لا يقوم باستقراء وليس قانوناً ومن ثم ليس قانوناً كلياً» [3] وهذه النتيجة يترتب عليها المصادرة على مبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة Uniformity of Nature لأنه «ليس ثمة حجج برهانية تدعم مشابهة المستقبل للماضى إذ من الجائز عقلاً أن نتصور تغيراً فى مجال الطبيعة يقلب استدلالاتنا عن التجربة رأساً على عقب» [4] فما موقف هيوم من اطراد الحوادث إذن؟

المشكلة المتصلة بالاستقراء فى ميدان العلوم الطبيعية هى مشكلة التنبؤ Prediction الذى يسمح لنا بالانتقال من مشاهداتنا الحالية، التى تعبر عن حالات جزئية محدودة، إلى قوانين أو تعميمات تنسحب على كل الحالات التى لم نشاهدها بعد؟ كيف يمكن أن نقول: «المستقبل سيكون على غرار الحاضر والماضى»؟

(1) Kneal, W., op. cit., p. 53.

(2) Kneale, W., op. cit., p. 54.

(٣) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٠٨.

(٤) محمد فتحى الشنيطى، المرجع السابق، ص ٨٠.

الموقف الذى انتهى إليه «هيوم» من مناقشة فكرة العلية، يعنى أن هذه العلاقة ليست ضرورية وعلى هذا ليست قبلية، ومن ثم فهى تصور بعدى، أى مكتسب من الخبرة نتيجة العادة العقلية التى تؤدى إلى الاعتقاد بضرورة هذا التصور. ولكن ما دام تصور العلية مكتسباً من الخبرة وليس قبلياً، فإنه لا يمكننا أن نتوقع حدوث المستقبل على غرار الحاضر والماضى، لأن علاقة العلية بعد التحليل، استحالت إلى علاقة بين سابق ولاحق، أساسها العادة، والحواس هى التى تكشف عن طبيعية هذه العلاقة من واقع الخبرة.

بعد أن انتهى هيوم من مناقشة تصور العلية، وجد أنه من الضرورى أن ينتقل إلى بحث مشكلة أخرى من أهم مشكلات الاستقراء. إننا فى مجال العلم ننتقل من الوقائع الملاحظة إلى ما لم يلاحظ، أى ننتقل من حالات أو أمثلة جزئية إلى نتائج أو قوانين عامة تنسحب على كل الحالات التى لم نشاهدها بعد، والتى سوف تحدث فى المستقبل. فهل هناك مبرر منطقى لهذا الانتقال؟ تعرف هذه المشكلة بمبدأ أطراد الحوادث فى الطبيعة، ويهمنا الآن أن نوضح حقيقة موقف هيوم فيما يتعلق بهذا المبدأ.

هيوم ومبدأ اطراد الحوادث:

يرى هيوم أنه إذا كانت مشاهداتنا السابقة والحالية تجعلنا نقول «الشمس سوف تشرق غداً، فإن هذا القول ينطوى على اعتقاد فحسب، ولا يتضمن فكرة الضرورة. من هنا بدأ «هيوم» مناقشة مبدأ اطراد الحوادث. وحتى نوضح رأى هيوم، نقول: لقد وجدنا جاليليو، بدأ من مشاهدات بسيطة لحالات محدودة من سقوط الأجسام، وإنتهى إلى وضع قانون عام لسقوط الأجسام. المراحل التى مر بها «جاليليو» هى ما نسميه «الاستدلال الاستقرائى» Inductive Inference الذى انتقل فيه من وقائع شاهدها فعلاً وكانت موضوعاً لملاحظته، إلى وقائع سوف تحدث فى المستقبل، ولم تشاهد بعد. الوقائع الأولى التى شوهدت يعبر عنها فى قضايا جزئية، وينظر إليها

على أنها مقدمات الاستدلال. أما الوقائع الأخرى التى لم تشاهد بعد، ويتفرض أنها سوف تحدث فى المستقبل، فيعبر عنها بقضايا كلية، وتعد بمثابة النتيجة صورة المقدمات هى «كل أ هى ب»، وهذه النتيجة «تفترض مبدأ اطراد الحوادث، أى تتضمن الحكم على الأمثلة الجزئية التى يمكن أن تحدث فى المستقبل» (١). ولكن ما موقف العلم إذا حدثت حالة واحدة سالبة ج فى المستقبل؟ هل يمكننا أن نقرر أن المستقبل لن ينطوى على حالة سالبة؟

يقدم «هيوم» تصوره لحل المشكلة من خلال التمييز بين القضايا الرياضية والمنطقية، وبين القضايا التجريبية المتصلة بالواقع. النوع الأول من القضايا، مثل المربع المنشأ على وتر المثلث القائم الزاوية يساوى مجموع المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين، هذا النوع من القضايا لا يتوقف صدقه على الواقع التجريبى، لأن هذه القضايا صادقة صدقاً مطلقاً، ومعيار صدقها يتمثل فى «أن نقيضها مستحيل، أو أنه لا يتصور نقائض تلك القضايا (٢)، ومرجع الضرورة فى هذه القضايا كونها استنبطت بطريقة صحيحة من المقدمات الموضوعة. أما القضايا المتصلة بالواقع التجريبى والتى تعبر عن العلوم الطبيعية والتعميمات المستمدة من الاستدلال الاستقرائى، فإن صدقها يتوقف على الواقع، أى على التحقيق التجريبى لها. فإذا كشف لنا الواقع التجريبى فى عملية التحقيق، عن المحتوى الذى تقرره القضية، فإن القضية تكون صادقة صدقاً تجريبياً. أما إذا كشفت الخبرة عما يناقض محتوى القضية، فإنها عندئذ تكون كاذبة. وفى هذا النوع من القضايا يمكننا أن نتصور نقيض القضية التجريبية دون أن نقع فى تناقض. فالقضية التجريبية القائلة «الشمس سوف تشرق غداً» يمكن انكارها دون تناقض، لأن

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٠٩.

(٢) المرجع السابق، ص ١١٠.

«القضية الشمس سوف لا تشرق فى الغد ليست أقل قبولاً لدى العقل من اثبات أن الشمس سوف تشرق غداً»[1] إن اعتقادنا فى شروق الشمس غداً يرجع إلى العادة التى تكونت لدينا من تكرار الشروق السابق الذى لاحظناه، وجعلنا نتوقع شروقها فى الغد، ولكن «ليس فى احتمال عدم الشروق إهدار لقوانين الفكر الشمس قد لا تشرق غداً لا يتضمن تناقض العقل مع ذاته. ومع هذا فليس لدينا دليل لتبرير الاعتقاد بمبدأ اطراد الحوادث.

إذن، المشكلة التى وضعها هيوم هى: ليس لدينا تبرير من الخبرة الحسية يعد بمثابة معيار تجريبى يقرر صدق القوانين العلميه التى نتوصل إليها من عدد محدود من الوقائع أو الحوادث التى لوحظت فى الماضى أو الحاضر، ولذا فإنه لا يمكننا تقرير أن المستقبل سيكون على غرار الحاضر والماضى، حيث لا يوجد لدينا برهان لإثبات الاطراد تجريبياً دون أن ينفع أن نقع فى الدور.

جون ستيورات ومشكلة الاستقراء:

يختلف موقف «مل» من أسس الاستقراء عن موقف هيوم فى نقطتين أساسيتين: الأولى، أن «مل» يقبل تصور العلية على أنه يعبر عن قانون كلى، قائم على استقراء والثانية، أنه يرى أن تصور الاطراد قائم على الاستقراء، كما أن الاستقراء يقوم بدوره على الاطراد، ولكن الاطراد ندعمه بالاستقراء.

نلاحظ على موقف «مل» فيما يتعلق بتصورى العلية والاطراد، أنه يمثل خطوة تراجعية بالنسبة لموقف «هيوم»، فكيف يمكن أن نتبين حقيقة موقف «مل» فيما يتصل بكل من تصورى العلية والاطراد، بالنظر إلى أسس الاستقراء؟

يمكن النظر لتصورى العلية والاطراد، فى إطار موقف «مل» على أنهما مترابطان: مبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة نعتقد فيه اعتقاداً راسخاً، ويفضى

(١) المرجع السابق، ص ١١١.

انكاره إلى اضطراب في السلوك العملي، فنحن نرى الشمس تشرق كل صباح في زمان معين ومن مكان محدد، وتغرب أيضاً في زمان ومكان محددين، كذلك الظواهر الأخرى التي تعبر عن التكرار الذى لا يتغير، وتعد مظهراً من مظاهر الإطراد. إننا نعتقد أن الحوادث التي تقع في العالم الخارجي من حولنا، إنما يكون وقوعها بصورة مطردة، وهذا الإعتقاد هو مصدر تصورنا لمبدأ الاطراد.

يميز «مل» بين نوعين من الاطرادات، على أساس أن الاطرادات التي نلاحظها ليست جميعاً من نوع واحد، هناك اطرادات متزامنة تتعلق بقوانين الأعداد والإمتداد والشكل. وقضايا هذا النوع من الإطراد موضوعاً لعلمي الحساب والهندسة. فيتمثل في قانون العلية الذى يعبر عن الظواهر المتتابعة، فنحن لم نصل إلى تصورنا عن اطراد تتابع الظواهر بطريق الاستدلال، لأن الاستدلال، وهو حالة ضرورية منطقية، والضرورى ضرورة منطقية يستحيل تصور نقيضه، وتصور الاطراد ليست له تلك الضرورة، القضية القائلة: الشمس سوف لا تشرق غداً، تعبر عا عدم الاطراد. هذه القضية قد تكون كاذبة، لكنها مع هذا ليست مناقضة لذاتها، هذا من جانب، كما أنه لا يمكن لنا أن نتوصل إلى نتيجة تعبر عن اطراد الحوادث في الطبيعة عن طريق الاستنباط لأننا لا نعرف صورة المقدمات، هذا من جانب آخر. ومن ثم فإننا نعتقد بالاطراد عن طريق الاستقراء الذى ينتقل بنا من المعلوم إلى المجهول، أى من وقائع سبق لنا مشاهدتها إلى وقائع لم تشاهد بعد. فالخبرة الإنسانية المتمثلة في الملاحظات اليومية - في رأى «مل» - هل التي تؤكد لنا الاطراد وتدعمه، لكن ليس لدينا برهان على الاطراد ذاته. الملاحظات تزودنا بتبرير Justification فقط، لكنها لا تقدم لنا برهاناً على الاطراد. ولكن وليام نيل يعترض على ما يذهب إليه «مل» من الاعتقاد بطريق الانتقال من المعلوم إلى المجهول بالاستقراء، ويرفض مثل هذه الفكرة مؤكداً «أنه لا يوجد استدلال مما هو ملاحظ إلى ما لم يلاحظ بعد بدون الاستناد إلى قوانين غير تجريبية بمعنى ما»[1].

---

(1) Kneale, W., op. cit., p. 45.

إن «مل» يتصور أن الاطراد أنواع، والنوع الذى يؤكد عليه «مل» هو الاطراد العلى. لقد رفض «مل» تصورات الفلاسفة السابقين عليه لفكرة العلية، وذهب إلى معالجة العلية بصورة جديدة تتفق مع الهدف الذى كان يبحث فى نطاقه. كان «مل» يبحث فى العلل الطبيعية Physical Causes من حيث إن واقعة طبيعية علة لواقعة أخرى» وهذا المعنى يعبر عن وقوع الحوادث أو الظواهر فى العالم الطبيعى بما يجعلها موضوعاً للخبرة. فالخبرة هى التى تكشف لنا عن النظام الذى تخضع له الظواهر التى نشاهدها فى الطبيعة، وهو ما يسميه «مل» نظام التتابع» Order of Succession. الظاهرة (أ) حين تحدث تتبعها الظاهرة (ب). الأولى هى العلة، وقد حدثت فى زمن معين ثم تلتها الظاهرة الثانية – من حيث هى المعلول – فى زمن تال. هذا النظام الذى تحدث وفقاً له الظواهر يعبر عن تلازمها الثابت المتكرر. وهنا نجد «مل» يتحرر من المفهوم الذى فرضه «هيوم» على هذه العلاقة، ذلك أن «هيوم» يتصور العلاقة بين الظاهرة (أ) السابقة، والظاهرة (ب) اللاحقة، على أنها علاقة لا تتسم بأى نوع من أنواع الضرورة: ليس هناك علاقة علية ضرورية بين السابق واللاحق، ولا توجد شروط تجعل اللاحق يتبع السابق. هذا المفهوم يتحرر منه «مل» ويقبل مبدأ العلية على أنه قانون عام، وفى هذا الاطار نجده ينظر إلى السابق واللاحق على أنهما مرتبطان ارتباطاً علياً، وعلى هذا تصبح العلية عنده «مجموعة الشروط التى تؤدى إلى إحداث أثر معين وأن يكون حدوث ذلك الأثر حدوثاً متتابعاً لا تغير فيه» (١). أى أن علاقة العلية على هذا النحو تعنى ضرورة وجود شروط تحدث المعلول، ولهذا فإنه لا يمكن لنا القول بأن هناك علة واحدة للأشياء، بل هناك مجموعة من العلل التى تؤدى إلى إحداث معلول معين، وقد تؤدى علل متباينة إلى نفس المعلول (٢).

ولما وجد مل من ملاحظة تعاقب الليل والنهار، أن الليل ليس علة

(١) المرجع السابق، ص ٨٤.

(2) Russell, B., **Human Knoweldge**, Goerge Allen Unwin LTD, London, 1948, p. 471.

النهار، وأن النهار ليس علة الليل، بل إنهما أثران لعلل أخرى متمثلة فى شروق الشمس ووجود أجسام معتمة تقف حائلاً بين الشمس والأرض، أدخل تعديلاً على التعريف بأن أضاف إليه فكرة الإطلاق غير المشروط، ليصبح التعريف معبراً عن «جملة الشروط التى ينبغى أن تسبق حدوث المعلول دون وضع أى شروط» (١).

وبناء على تصور «مل» للعلية يمكن لنا فهم الاطراد العلى، الذى نظر إليه مل على أنه مبدأ للاستقراء. إن الظواهر التى تحدث بطريقة تكشف عن التلازم العلى هى ظواهر الاطراد العلى، وهذه الظواهر ترجع فى المبدأ إلى ما يسميه «مل» «العلل الدائمة» Permanent Causes والتى هى الشمس والأرض والكواكب وما فيها من العناصر البسيطة والمركبة، وهى علة كل ما يحدث فى عالمنا، ومن ثم فإن «كل الظواهر التى تحدث فى العالم الطبيعى آثار مباشرة أو غير مباشرة لتلك الوقائع الدائمة، وهذا يعنى أن الظواهر التى تحدث فى العالم الطبيعى تتسم بالارتباط المتتابع المتكرر، وهذه الفكرة - كما يرى «مل» - وصلنا إليها باستقراء، أى بملاحظة إدراك تتابع متلازم ثابت متكرر بين حادثة وأخرى. فكأن «مل» إذن يعتقد فى أن قانون العلية نتوصل إليه عن طريق الاستقراء.

لكن آن لنا أن نتساءل: ما هو موقف العلم منذ القرن التاسع عشر من مشكلة العلية والاطراد؟ هل ظل العلماء على اعتقادهم فى ضرورة العلية والاطراد؟ هل ظل العلماء على إعتقادهم فى ضرورة العلية والاطراد؟ أم أن هناك تطورات علمية حدثت فى ميدان العلم جعلت العلماء يراجعون مواقفهم؟ ثم هل استفادت فلسفة العلوم المعاصرة من تطورات العلم وأبحاثه؟

إن علينا الآن أن نجيب على هذه التساؤلات من خلال بحث التطورات العلمية فى ميدان الفيزياء منذ القرن التاسع عشر.

---

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ٨٦.

الفصل الثامن

تطورات الفيزياء وطبيعة معرفتنا

بالمادة والضوء والزمن

١ – الطبيعة الذرية للمادة.

٢ – طبيعة الضوء.

٣ – طبيعة معرفتنا بالزمان.

لقد حدثت تطورات فى ميدان الفيزياء أكدت للعلماء والمناطقة بصورة قوية، أنه ينبغى علينا ونحن نتحدث عن العلم وفلسفته، أن نضع فى اعتبارنا أن معرفتنا بالعالم الفيزيائى الخارجى تتضمن الاحتمال، وأن لا سبيل لنا إلى الحديث عن نتائج يقينية تنسحب على المستقبل بنفس درجة اليقين التى كانت لها فى الماضى، كما تضمنت المعرفة الجديدة أيضاً أن الحديث عن علاقة علية ثابتة بين حادث وآخر ليس للعلم قبل به، فإذا كشفت نتائج التجارب العلمية عن علاقة اثبتناها، وإذا لم نجد علية أثبتنا ذلك أيضاً.

ويمكن أن نشير إلى أن التغيرات التى حدثت فى ميدان العلم - مما يهم المناطقة وفلاسفة العلم - ذات جوانب ثلاثة هى [1]:

١ - تغيرات حدثت فى طبيعة معرفتنا عن المادة نتيجة للتصورات التى جاءت بها النظرية الذرية فى ثوبها المعاصر.

٢ - تغيرات مصاحبة حدثت فى معرفتنا بنظريات الضوء وطبيعته.

٣ - تغيرات طرأت على مفهوم الزمن الذى يمكن من خلاله تحديد العلاقة بين السابق واللاحق.

ومناقشة هذه الجوانب أمر ضرورى الوقوف على مدى التغير الذى طرأ على أفكار العلية والاطراد والقانون العلمى.

١ - الطبيعة الذرية للمادة:

إن تصور فكرة الذرة فى حد ذاته قديم قدم الفلسفة، فقد ذهب لوقيبوس وديموقريطس فى العالم اليونانى القديم إلى القول بذرات لا تنقسم. ولكن نقل التصور من ميدان الفلسفة إلى العلم احتاج لعبقرية عالم الكيمياء «دالتون» - فى القرن التاسع عشر - الذى ذهب إلى أن المادة

---

(١) نشير هنا إلى هذه التطورات بالقدر الذى يهمنا فى المنهج، وسوف نتناول تفصيل جوانب البناء المنطقى للفيزياء المعاصرة فى دراسة مستقلة.

مـؤلفـة من ذرات [١]، وأنه لن توجـد ذرة جـديدة أو تفنى ذرة مـوجـودة، استناداً إلى بقـاء المادة الذى ينص على أن «المادة لا تفنى ولا تستحدث من عدم»، على اعتبار أن هذا المبدأ من أساسيات علم الكيمياء التى لـم يتسرب إليها الشك.

تصور «دالتون» أن كل مـا لدينا مجموعة من العناصر، والمواد الموجودة فى الطبيعة تتركب من هذه العناصر. وأن قوام المادة جزئيات Molecules كل منهـا يتـألف من ذرات قـد تكون من ذات العنصـر، أو من عناصـر أخرى[٢]. مثال ذلك أن جزيئ الماء يتكون من ذرتين من الهيدروجين وذرة واحدة من الأكسجين H_2O، ويمكن فصل أحدهمـا عن الآخر بالتحليل الكهربى. إلا أن ذرات كل من العنصرين لا تتغير وليست قابلة للانقسام، وهذا ما جعل دالتون يعتقد أن ذرات العنصر متشابهة وأن اختلاف الذرات من عنصر لآخر يرجع إلى اختلاف الوزن لكل عنصر وبناء على هذا التصور رتبت العناصر فى السلسلة الذرية مبتدئة بالأيدروجين ومنتهية باليورانيوم إلا

---

(١) التصور الكلاسيكى كان ينظر للمادة على أنها فى نوعين : النوع الأول يتمثل فى الجسيمات التى لاتتجزأ إلى ماهو أبسط منهـا، وهذه هى العناصر Elements. والنوع الثانى يشير إلى الجسيمات التى تتجزأ وهى المركبات Compounds. مثال ذلك أن الماء مركب لأنه بالتحليل ينحل إلى الأيدروجين والأوكسجين. أما الحديد والرصاص فإنه لايمكن تحويلها بأى طريقة من الطرق الكيميائية أو غيرها إلى ماهو أبسط منها. وأصغر أجزاء العناصر هو مايعرف بالذرة Atom على حين أن أصغر أجزاء المركب هو الجزئىء Molecule فالجزئىء أكبر من الذرة. وفى ضوء هذا التصور تمت صياغة الفرض القائل بأن العنصر الواحد يتكون من جسيمات متماثلة هى ذرات ذلك العنصر، وتتكون المركبات من جزئيات مؤلفة من اتحاد ذرات العناصر المكونة منها بنسبة ثابتة. وقد وضع «أفوجادور» صياغة دقيقة لهذا الفرض على النحو الآتى : الجرام الجزئىء لجسم ما نقى يحتوى على نفس عدد الجزئيات دائماً مهمـا كان الجسم، ويعرف هذا العدد بعدد أفوجادرو وهو تقريباً يساوى = 6.022045×10^{23} .

(2) Russell, B., An Outline of Philosophy, pp. 104 - 105.

أن ثمة انقلاباً هاماً حدث في علم الفيزياء، مع نهاية القرن التاسع عشر، ترتب عليه أن اندثر التفسير الكلاسيكي للمادة، وأصبحت لدينا تصورات جديدة تماماً، فما أن ثبت وجود الذرة حتى اتضح أنها لم تكن الجسيم البسيط الذى لا يتجزأ.

لقد اكتشف طومسون ظاهرة النشاط الإشعاعى للراديوم، وقام راذفورد بوضع القانون الأساسى لتفتيت الذرة، حيث اكتشف العلماء أن بعض الذرات تتمتع بخاصية النشاط الإشعاعى، بمعنى أنها تقذف ببعض جزيئاتها تلقائياً مما يثبت أن نشاط الذرة يتضمن حوادث مجهولة العلل.

وقد ترتب على هذه الخاصية نتائج هامة فى ميدان الفيزياء، لأن العناصر التى عدها «دالتون» ٩٢ عنصراً لم تعد كذلك، وإنما تبين أن المادة فى التحليل تتألف من الكترونات وبروتونات، الألكترون يحمل شحنة كهربائية سالبة، أما البروتون فيحمل شحنة موجبة. ولما كانت الوحدات المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب، فإنه اذا التقى الكترون وبروتون فإنهما يتجاذبان وفقاً للخواص الكهربية والمغناطيسية. كذلك اتضح للعلماء من نتائج التحليلات الذرية أن ذرة الأيدروجين، من حيث هى أبسط الذرات تركيباً، تتكون النواة فيها من بروتون واحد (وهو نواة الذرة) والكترون واحد يدور حولها وبتقدم العلم اكتشف النيوترون، وأصبح لدينا وحدات ثلاث أساسية هى: الألكترونات والبروتونات والنيوترونات. لكن ماذا عن الحركة داخل الذرة؟ إن الفيزياء المعاصرة تقدم لنا فكرة بالغة الأهمية بالنسبة للتصور الفلسفى والمنطقى، وهذ الفكرة تتعلق بحركة الألكترونات. فقد اكتشف العلماء أن الالكترون يمكنه أن ينتقل من مدار لآخر دون أن يمر بمواضع متوسطة بين المدار الأول، الذى انتقل منه، والمدار الثانى الذى انتقل إليه، وأن حركة انتقاله بين المدارين تكون على هيئة قفزات، ومن ثم فقد بات من الممكن بالنسبة للفيزيائى النظرى أن يتصور وجود مناطق لا توجد فيها ألكترونات أو بروتونات لأن الانتقال من مدار إلى آخر فى وثبات لا اتصال بينها. وهنا فإنه

يوجد فاصل بين المدار الأول والثانى، وهذا الفاصل يمكن قياسه.

وباطراد التطور العلمى اكتشفت مكونات أخرى متعددة للذرة من أهمها البوزيترون والميزون (الموجب والسالب والمتعادل). ومن ثنايا نتائج العلم أصبحت هناك حقيقة ثابتة لدى العلماء تشير إلى وجود جسيمات أخرى لم تكشف بعد لقصر حياتها. هذا فضلاً عن أن النتائج التجريبية تشير إلى أن الجسيمات الأولية يمكن تحويل الواحد منها للآخر، وهو ما يعرف بمبدأ اللاتحطيم[1] Indestructibility الذى توصل إليه العلماء من تصادم النيوترون والبروتون الذى ينتج الميزون، وهنا فإن الجسيمات الأولية الجديدة تنشأ إذا ما كانت طاقة الجسيمين الأولين عالية.

٢ - طبيعة الضوء:

أما إذا انتقلنا للتطورات التى حدثت فى مجال نظريات الضوء، وجدنا أنها على جانب كبير من الأهمية، لأنها تؤلف- فى النهاية- مع النظرية الذرية طبيعة المادة التى نتحدث عنها.

لقد كانت النظريات السائدة فى العصر الحديث المعبرة عن طبيعة الضوء نظريتين، الأولى يمثلها «نيوتن» وتصور الضوء قوامه جزئيات. أما الثانية فيمثلها معاصره «هويجنز» وتقرر أن الضوء ذات طبيعة موجية.

والتساؤلات التى أثيرت حول صحة أى من الرأيين ترتد بصفة مباشرة إلى بحث مسألة انكسار الضوء وانعكاسه من حيث السرعة، فعلى حين ترى النظرية الجسمية أن سرعة الضوء أكبر فى الأوساط الكثيفة، ذهبت النظرية الموجية إلى أن السرعة تكون أعلى فى الأوساط الأقل كثافة وظل الرأيان

---

(1) Heisenberg, W., Philosophic Problems of Nuclear Science, Fawcett Publications, INc., Green Wich, U. S. A., 1966, p. 116.

يتصارعان حتى أجرى «فتوكو» Foucault تجربته الحاسمة للفصل بين النظريتين، وجاءت النتائج التى حصل عليها مؤيدة لتصور النظرية الموجبة لكن سرعان ما اكتشف «بلانك»[1] Plank– مع مطلع القرن العشرين– خطأ رأى فوكو، وأثبت بالتجربة أن قوام الضوء فوتونات Photons وأن كل شعاع، بما فيه الضوء، سير وفقاً للأعداد الصحيحة لوحدات أولية من الطاقة هى ما أطلق عليه الكوانتم Quantum وأن الطاقة قوامها كمات Quanta، والكوانتم ليس سوى ذرة الطاقة المتوقفة على طول موجة الشعاع الذى ينتقل به الكوانتم[2].

إنه وفقاً للتصورات الجديدة التى قدمتها النظرية الذرية بعد اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعى وتفتيت الذرة، تصبح الجسيمات المتناهية الصغر التى تقذف بها الشمس ليست سوى الذرات أو الطاقة Energy الموجودة فى كل جزء من أجزاء المادة، وهو ما يعرف بالإشعاع المؤلف من فوتونات.

ولا شك أن أينشتين يؤيد النتائج التى توصل إليها بلانك والتى أصبحت محلاً لتطبيقات علمية هامة، فقد تبين أنه إذا ما سلط الفوتون على الذرة فأنها تضطرب وفقاً لكمية الطاقة الموجودة فى الفوتون، كما يتضمن أن الفوتون فى حركة مستمرة، وأن سرعته تماثل سرعة الضوء (سرعة الضوء فى التقدير الحديث الحديث ٧٩٢٤٥٨، ٩٩ كم/ث).

ولكن كما يرى «رشنباخ»[3] لم يتوقف العلم عند هذا الكشف، فقد أمكن للعالم الفيزيائى دى برولى أن يحسم الصراع بين نظريات الضوء فى ضوء مفاهيم الفيزياء، حيث اكتشف من خلال تجاربه أن الضوء مؤلف من

---

(١) هانز رشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص ١٥٣ – ص ١٥٤.

(٢) بلانك عالم فيزيائى أثرت أفكاره الفيزياء فى الإسراع بدفع عجلة التطور العلمى المعاصر فى العلوم الذرية، وينسب إليه الثابت المعروف باسمه ويقدر بحوالى 6.626176×10^{-24} .

(٣) هانز رشنباخ، المرجع السابق، ص ١٥٦ – ص ١٥٧.

جسيمات وموجات معاً، وها الكشف الجديد مكنه من نقل الفكرة إلى ذرات المادة التى لم يفسرها أحد من قبله على أساس موجى، فوضع نظرية رياضية يكون فيها كل جزيئ صغير من المادة مقترناً بموجة (١)، ثم قام شرودنجر بعد ذلك بوضع هذا الرأى فى معادلة تفاضلية أصبحت الأساس الرياضى للنظرية الحديثة للكوانتم. ومعنى ما ذهب إليه دى برولى هو ما يكشف عنه «ماكس بورن» من أن الجسيمات الأولية لا تتحكم فى سلوكها قوانين علية، وإنما قوانين احتمالية من نوع مشابه للموجات فيما يتعلق بتركيبها الرياضى. وفى ضوء هذا التفسير لا تكون للموجات حقيقة الموضوعات المادية، بل تكون لها حقيقة المقادير الرياضية (٢). وهذا ما جعل «هيزنبرج» يتوصل إلى أن هناك قدراً من اللا تحديد بالنسبة للتنبؤ بمسار الجزيئ، مما جعل العلماء يفسرون عالم الذرة على أساس احصائى، لأن الحادث الذرى المنفرد لا يتحدد بقانون علىّ، وإنما يخضع لقانون احتمالى (٣).

٣ - طبيعة معرفتنا بالزمان:

ذهبنا ونحن بصدد الحديث عن الذرة أن هناك حركة بداخل الذرة. فالألكترون يمكنه أن ينتقل من مدار إلى آخر فى وثبات لا اتصال بينها. وهذا يعنى أن هناك فى الذرة مناطق خاصة توجد بين المدراين تخلو من الألكترونات والبروتونات، هذه المناطق هى التى ركزت نظرية النسبية على دراستها، يقول «رسّل»: «إن الأمر الهام بالنسبة للفلسفة، فيما يتعلق بنظرية النسبيةو أنها حطمت الزمان الواحا الذى ينتظم الكون بأسره، وقضت على المكان الواحد الدائم، واستبدلت بهما الزمان- المكان. وهذا التغيير له جوانب

(١) المرجع السابق، ص ١٥٦.

(٢) المرجع السابق، ص ١٥٧.

(٣) المرجع السابق، ص ١٥٧.

(4) Russell, B., op. cit., p. 114.

متعددة، حيث يغير فكرتنا عن تركيب العالم الفيزيائى جذرياً» (٤). ومفهوم هذا الرأى- كما يرى «رسّل» - أن الفيزياء الكلاسيكية زودتنا بفكرة هامة هى «علاقة الترتيب الزمنى» Time - Order relation التى أصبحت موضع اهتمام الفيزياء المعاصرة. هل يمكن لنا أن نقول إن حادثتين وقعتا معاً فى نفس الوقت؟ إنه إذا ما كان لدينا شخصان، الأول منهما يقف على مسافة بعيدة عن الثانى وليكن موقعها الشمس، ومزود بمرآة عاكسة للضوء، وكان الثانى يتخذ موضعه على الأرض ويحمل مرآة عاكسة أيضاً، فإنه إذا ما قام الأول بإرسال إشارة ضوئية للثانى، فإن هذه الإشارة لكى تصل إلى الذى يحمل المرآة على سطح الأرض وترتد مرة ثانية إلى الأول (فى موضعه على الشمس) فإنها فى هذه الحالة تستغرق ست عشرة دقيقة (١). ومن ثم فإن ما يقع من أحداث للشخص الأول بعد إرسال الإشارة الضوئية، وقبل أن ترتد إليه ثانية لا يقع قبل أو بعد أو متزامناً مع ما يقع للشخص الثانى من أحداث حتى وصول الإشارة الضوئية إليه وارتدادها، وهذا ما يجعلنا نقول إنه لا مجال للحديث عن أزمنة متعاقبة فى موضعين مختلفين (٢). ذلك لأنه لا يوجد زمان كونى واحد، ومن ثم لا يمكننا أن نتحدث عن حالة العالم فى لحظة بعينها، وبنفس الصورة لا يمكننا أن نتحدث عن حالة العالم فى لحظة بعينها، وبنف الصورة لا يمكننا أن نتحدث بغير غموض عن المسافة بين الجسمين فى زمن معين، لأننا إذا ما حسبنا الزمن بدقة لأحد الجسمين سيكون لدينا تقدير معين، وإذا ما كان الزمن متعلقاً بالجسم الآخر كان لدينا تقدير آخر» (٣)، فكل من الجسمين إذن له ترتيب زمنى خاص به، لا يمكن تحديد ما إذا كان جاد «مع» أو «بعد» أو «قبل» الترتيب الزمنى

(١) هذا التقدير لم يعد صحيحاً الآن بعد أن اكتشف أن سرعة الضوء تساوى ٢٩٩،٧٩٢٤٥٨ كم/ث.

(2) Russell, B., op. cit., p. 114 - 115.

(3) Ibid., p. 116.

للجسم الآخر.

والواقع أنه - كما يرى رسْل - فإن الخلط الذى وقعت فيه فيزياء ما قبل النسبية يتمثل فى تصورها الواقع الخارجى على أنه مؤلف من أجسام Bodies فقد أفضى هذا التصور إلى كثير من الخلط فى مفاهيمنا الفلسفية. والسبيل الوحيد لتوخى الوضوح أن نبدأ بداية جديدة تماماً، «نبدأ بالحوادث Events بدلاً من الأجسام» (١)، وننظر للجسم على أنه وحدة تاريخية عمادها سلسلة من الحوادث، «فما يوجد فى أى لحظة واحدة ما يمكن أن نسميه وحادثة، فحسب» (٢)، وتصبح الحوادث منظوراً إليها على أنها «مكونات العمليات الفيزيائية» (٣).

فإذا عدنا مرة أخرى لفكرة انتقال الالكترون من مدار إلى آخر، فإننا نجد أن هناك «فاصلاً» interval بين المدار الأصلى للألكترون والمدار الجديد الذى انتقل إليه. هذا الفاصل قد يكون زمانياً حين يوجد الألكترون الواحد فى المدارين فى نفس الوقت فتصبح الحادثتين معاً منظوراً إليهما على أنهما أجزاء من نفس التاريخ. وقد يكون الفاصل مكانياً حين تمثل كل حادثة من الحادثتين تاريخاً مختلفاً عن تاريخ الحادثة الأخرى. وعلى هذا فإنه يمكن قياس الفاصل لأنه «علاقة كمية يمكن قياسها» (٤). لكن حين لايمكن قياس الفاصل بين الحادثتين زمانياً، فإن القيمة العددية للفاصل تساوى صفراً، ويحدث هذا حين يكون كل من الحادثتين اجزاء لشعاع ضوئى واحد (٥)، فتكون الحادثتين متزامنتين. فالفاصل إذن حقيقة فيزيائية موضوعية يمكن أن نطلق عليها فاصل فى الزمان - المكان.

(1) Ibid., p. 116.

(2) Ibid., p. 116.

(3) Ibid., p. 116.

(4) Ibid., p. 116.

(5) Ibid., p. 116.

نستنتج من كل ما سبق أن التطورات التى حدثت فى ميدان الفيزياء المعاصرة أفضت إلى تغير فى المفاهيم بالنسبة للعلم والفلسفة على السوء، خاصة فيما يتعلق بمسألة التنبؤ، ذلك لأن نتائج هذه التغيرات جعلت العالم يتمسك بمبدأ آخر يطلق عليه هيزنبرج مبدأ اللا تحديد Indeterminacy Principle الذى يرى فيه أنه إذا كان لدينا الكترونات (أ، ب) فإنهما حين يصطدمان يتألف منهما نقطة من السيل الكهربى تلك التى تتفتت من جديد لتؤلف الكترونين جديدين (ص) و (د). حين نسأل أين ذهب (أ) بعد اصدامه بـ (ب)؟ الجواب هو أن (أ) لم يعد يوجد على الإطلاق [1]. معنى هذا أنه لا يمكننا من الناحية النظرية أن نتنبأ بما سوف يحدث حتى لو اتيحت لنا معرفة كل الشروط التى نظن أنها تحدد ظهور الظاهرة، وهنا فإننا نلاحظ أن مبدأ اللا تحديد يقف على طرف نقيض من مبدأ العلية الذى ذهب إليه العلماء حتى القرن التاسع عشر واعتقدوا بموجبه أن معرفتنا بكل الشروط التى تحدد ظهور الظاهرة، تجعل بإمكاننا التنبؤ بما سيحدث. إن «هيزنبرج» يؤكد بمقتضى هذا المبدأ أنه ليس من الممكن معرفة جميع الشروط، لأنه إذا كان جزء من الظروف لدينا فى البداية، فإن الجزء المتمم لهذه الشروط لا يوجد إلا بعد وجود الظاهرة. وسنجد أن آراء «رسل» تستند إلى هذه الفكرة.

والواقع أنه على الرغم من أن «ظاهرة قذف الذرة ببعض جزئياتها بطريقة تلقائية دليل يقوم ضد العلية» [2]، وأن حركة الألكترونات دليل يقوم ضد الحركة المتصلة والحتمية وإمكان التنبؤ بحركاتها بطريقة دقيقة [3]، كما تفضى دراسة ظاهرة النشاط الإشعاعى على الجسم كوحدة بنائية فى التصور الفيزيائى المعاصر، وتجعل الحوادث موضعاً لدراستها، فإن العلماء لا ينكرون

---

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٨٠.

(٢) المرجع السابق، ص ١٧٨.

(٣) المرجع السابق، ص ١٧٨.

مبدأ العلية «ولكنهم ينكرون أن كل قانون علمى إنما هو تفسير عليّ: لا ينكرون أن هناك كثيراً من القوانين العلمية مما تنطوى على علاقة علّية، ولكنهم يقررون أيضاً أن هناك عدداً كبيراً من القوانين العلمية لا ينطوى على تلك العلاقة بالرغم من أن تلك القوانين كانت تعميمات استقرائية»[1]. ومن ثم فإن المنهج العلمى المعاصر يقف من الاستقراء موقفاً آخر، يختلف عن موقف هيوم، وحتى نتبين هذا الموقف نناقش نظريات الاحتمال.

---

(١) المرجع السابق، ص ١٣٧ - ص ١٣٨.

الفصل التاسع

نظريات الاحتمال

- معانى الاحتمال وبديهياته.
- مبدأ الاحتمال العكسى.
- مصادرة بايسى.
- أنماط التفسير فى اطار نظريات الاحتمال.

أولاً: التفسير الرياضى للاحتمال (النظرية الكلاسيكية).

ثانياً: التفسير القبلى للاحتمال.

ثالثاً: التفسير الفيزيائي للاحتمال.

نشأت فكرة الاحتمال وتطورت، فى مبدأ الأمر، عن تصور المصادفة Chance. والمصادفة هى الفكرة المضادة للضرورة Nicessity، ولا يترتب على القول بالمصادفة أنها نفى للضرورة أو إنكار لها: قد تكون الضرورة منطقية أو فيزيائية. مثال الضرورة المنطقية «مجموع الزوايا فى أى مثلث يساوى قائمتين» – على اعتبار أننا نتحدث فى إطار الهندسة الإقليدية. ومثال الضرورة الفيزيائية «الماء يغلى إذا سخن لدرجة حرارة كافية». نلاحظ أن الضرورة المنطقية تبدو وكأنها مطلقة، ولذا فأنها ترتبط باليقين، على حين أن طبيعة الضرورة الفيزيائية مختلفة تماماً لأننا نجد فى مثالنا السابق أنه إذا تحققت مجموعة معينة من الشروط – أى العلل – تحدث معلولات محددة – فالضرورة الفيزيائية ناتجة عن الاستقراء وظهور (حساب المصادفة) Calculus of chance الذى نشأ فى منتصف القرن السابع عشر على أيدى باسكال Pascal فهو أول من ساهم فى حساب المصادفة. ثم تتالت أبحاث العلماء الرياضيين فى حساب المصادفة من بعد باسكال [1]. هذا ويرجع الفضل إلى «لابلاس» الذى قدم الصياغة النظرية الكلاسيكية لحساب الاحتمالات

---

(١) يذهب « وليام نيل » إلى أن كلمة المصادفة اشتقت من الكلمة اللاتينية Cadentia التى اشتقت بدورها من الكلمة Cadere . ويرى أن لمصطلح المصادفة معان متعددة : (١) قولنا إن الشىء (أ) يتضمن كونه (ب) معبراً عن علاقة ضرورية (٢) أما إذا قلنا إن بعض الأشياء التى هى (أ) هى أيضاً (ب) ، فى حين أن بعضها الآخر ليس كذلك، فإن هذا يعنى أن (أ) لانفترض وجود (ب) أو تستبعدها، فالعلاقة بينهما علاقة مصادفة، (٣) إذا قلنا أن زهر النرد حين إلقائه يسقط على الوجه الذى يحمل الرقم ٦ فإن هذه النتيجة ممكنة ولكنها ليست ضرورية لكونها واحدة من بين نتائج متعددة قد تحدث.

راجع :

Kneale, W., Probability and Induction, p. 114.

وفكرة المصادفة تعنى أن « شيئاً يحدث ولا ضرورة فى ذلك الحدوث وكان من الممكن ألا يحدث. فحدوثه وعدم حدوثه محتملان، ومن ثم فإننا نلاحظ أن تصور المصادفة تصور علاقى». محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٢٠).

بصورة نسقية فى مؤلفه «النظريات التحليلية للاحتمال» (١٨١٢) والذى يعتبره «تودهنتر» Todhunter علامة مميزة فى تاريخ النظرية التى بدأت بمشكلة أرسلها de méré إلى باسكال الذى تبادل الرسائل حولها مع فرما Fermat مما أضفى على باسكال شهرة واسعة لأن الحل الذى تقدم به كان أول إسهام حقيقى فى نظرية الاحتمال [١]. وفيما تلا ذلك فإن مشكلات حساب الاحتمالات الأساسية ارتبطت بالاكتشافات الرياضية.

ومع أن «بيبرنوى» Bernoulli قدم فى مؤلفه Ars Conjectande (١٧١٣) برهاناً على قانون الأعداد الكبيرة Law of Large Numbers قبل «لابلاس»- وكذلك تضمنت مقالة «بايس» Bayis بعنوان «مقالة نحو حل مشكلة الاستقراء عن طرق مصادرة العكسى» Inversion Theorem، فإن مؤلف «لابلاس» يعد بمثابة النسق المتكامل لنظرية الاحتمال فى هذه الفترة، فرغم أنه «كانت هناك تطورات ضخمة منذ ذلك الوقت فى بعض الجوانب الرياضية. إلا أنه لم يكن هناك شئ يماثل التطور النظرى الذى أخذ يشق طريقه فى هذه الفترة من باسكال إلى لا بلاس» [٢].

ويجدر بنا قبل أن نتناول التفسيرات المختلفة للاحتمال، أن نتساءل: هل هناك معنى واحد للاحتمال أو هناك معان مختلفة؟ وهل هناك بديهيات تعد بمثابة المنطلق الأساسى لأية نظرة من نظريات الاحتمال؟

معانى الاحتمال وبديهياته:

لدينا على الأقل معان ثلاثة هامة لكلمة احتمال: يتمثل فى المعنى الدراج الذى نستخدمه فى حياتنا العادية والذى يعبر عن أن مضمون القضية الاحتمالية ونقيضه ممكن. والثانى: معنى تنطوى عليه نظريات الاحتمال الرياضية، وفيه نجد «أن القضية الاحتمالية ليست قضية يقينية كما أنها

(1) Kneale, W., op. cit., p. 123.

(2) Ibid, p. 125.

ليست قضية مستحيلة، وإنما تقف بين اليقين والاستحالة. حيث يمكن تحديد درجة الاحتمال بصورة رياضية. أما المعنى الثالث: فيعبر عن درجة عالية من التصديق، فاعتقادنا بصدق نظرة ما يعنى أن لدينا درجة عالية من الاعتقاد بصحتها فى المستقبل، وإن كانت لا ترتفع تلك الدرجة إلى اليقين(١).

أما فيما يتعلق ببديهيات الاحتمال، فيبدو أن هناك شبه إجماع على وجود بديهيات يمكن أن يستند إليها النظريات المختلفة فى تفسير الاحتمال. وقد اهتم «رسِّل» (٢) «نيل»(٣) بشرح هذا الجانب وتوضيحه قبل تناول نظريات الاحتمال، لما تتمتع به البديهيات من أهمية خاصة فى تصور حل المشكلات، هذا إلى جانب أن أى تفسير «يشبع هذه البديهيات يعد تفسيراً لحساب الاحتمالات، ومن ثم فإنه من المتوقع أنه ستوجد لدينا تفسيرات ممكنة متعددة، لا واحد منها صحيح، أو مشروعاً بدرجة أكبر من غيره، لكن قد يكون بعضها أكثر أهمية من البعض الآخر (٤). وهذه البديهيات هى:

١ - إذا كان لدينا (م) و (ل) فإنه توجد قيمة واحدة هى م/ل تعبر عن احتمال (م) اذا كانت (ل) لدينا.

٢ - القيم الممكنة للصيغة م/ل هى كل الأعداد الواقعة بين الصفر والواحد الصحيح، وهما من بينهما.

٣ - إذا كانت (ل) تتضمن (م) فإن م/ل = ١ (الواحد يرمز لليقين).

٤ - إذا كانت (ل) تتضمن (لا - م) فإن م/ل = صفر (الصفر يرمز للاستحالة).

---

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١١٩٥.

(2) Russell, B., **Human Knoweldge**, pp. 363 - 364.

(3) Kneale, W., op. cit., pp. 125 - 127.

(4) Russell, B., op. cit., p. 362.

٥ – بديهية الوصل Conjunction: احتمال (م)، (ك) في حالة ما إذا كان لدينا (ل) هو احتمال (م) بالنسبة إلى (ل) مضروباً في احتمال (ك) بالنسبة إلى (م)، (ل). وهو أيضاً احتمال (ك) بالنسبة إلى (ل) مضروباً في احتمال (م) بالنسبة إلى (ك)، (ل).

٦ – بديهية الفصل Disjunction. احتمال (م) أو (ك) بالنسبة إلى (ل) هو إحتمال (م) بالنسبة إلى (ل) مضافاً إليه احتمال (ك) بالنسبة إلى (ل) مطروحاً منه احتمال (م)، (ك) معاً.

وما نلاحظه أن البديهيات الأربع الأولى يمكن وضعها في بديهية واحدة. هذا إلى جانب أن «رسّل» يضيف مبدأ الاحتمال العكسي، ومصادرة «بايس»، لأهميتها.

مبدأ الاحتمال العكسي:

يقرر هذا المبدأ أنه إذا كانت (م) نظرية ما، (ك) تمثل المعطيات التجريبية الملائمة لها، فإن م/ل تمثل احتمال النظرية (م) بناء على (ك) وكذلك ك/ل تمثل احتمال (ك) بناء على المعطيات السابقة، ك/ (م.ل) تمثل احتمال (ك) إذا كانت (م) صادقة. ونحصل على احتمال النظرية (م)– بعد التأكد من (ك)– بضرب الإحتمال السابق لـ (م) في إحتمال (ك) إذا كان لدينا (م)، مقسوماً على الاحتمال السابق لـ (ك). والمعادلة الآتية تعبر عن مبدأ الاحتمال العكسي:

$$\frac{\frac{\text{ك}}{(\text{م}.\text{ل})} \times \frac{\text{م}}{\text{ل}}}{\frac{\text{ك}}{\text{ل}}} = \frac{\text{م}}{(\text{ك}.\text{ل})}$$

ويرى «رسل» أن أهمية هذا المبدأ ترجع إلى أنه يمكننا من الحكم على البينات الجديدة فى ضوء احتمال النظرية العلمية.

مصادرة بايس:

إذا كان لدينا الامكانات م_{1} م_{2}، ....م_{5}. وكان من المعلوم أنها صادقة، وأن (ل) معطيات عامة، (ك) واقعة ملائمة. وأردنا أن نعرف درجة احتمال امكانية واحدة ولتكن (م) إذا كانت (ك) لدينا، فإن احتمال (م هـ) قبل معرفة (ك٩، وأيضاً احتمال (ك) إذا كانت لدينا (م هـ) تمثله المعادلة الآتية:

$$\frac{\text{م}_{\text{هـ}}}{(\text{ك} + \text{ل})} = \frac{\frac{\text{م}_{\text{هـ}}}{\text{ل}} \times \frac{\text{ك}}{(\text{م}_{\text{هـ}} + \text{ل})}}{\sum_{1}^{\text{ن}} \frac{\text{م}_{\text{هـ}}}{\text{ل}} \quad \frac{\text{ك}}{(\text{م}_{\text{هـ}} + \text{ل})}}$$

وتمثل هذه المعادلة أهمية خاصة فيما يتعلق ببرهنة «لابلاس» على الاستقراء.

أنماط التفسير فى اطار نظريات الاحتمال:

النظرات التى أمامنا متعددة، والآراء متباينة أشد التباين، لدرجة يصعب معها الاستناد لمعيار دقيق لتصنيف النظريات. ورغم أن بعض الذين أسهموا اسهامات رائدة فى إثراء النظرية، مثل كارناب، يحاولون تصنيف النظريات إلى كلاسيكية ومنطقية وتكرارية، فإننا نلاحظ أن لكل نظرية مستويات مختلفة بحيث يعبر كل رأى جديد عن مفهوم جديد للاحتمال يحمل فى

طياته تفسيراً جديداً لمشكلة الاستقراء، وبذا يصبح التصنيف تعسفياً إلى حد كبير، ولا يستند إلى معيار موضوعي للفصل الحاسم بين المستويات المختلفة للنظريات.

ومع أن النظرية متشابكة ومعقدة، إلا أننا نفضل أن نتناول الآراء المختلفة من منظور التفسير، حيث نجد لدينا ثلاثة أنماط أساسية:

١ - **التفسير الرياضي**: وفيه نظريات نتناول من بينها النظريات الكلاسيكية التي يمثلها لاباس.

٢ - **التفسير القبلي**: وفيه أيضاً نظريات نقدم من بينها نظرية كارناب.

٣ - **التفير الفيزيائي**: ونختار من بين نظرياته اثنتين أساسيتين، الأولى يمثلها «فون ميزس» وهي نظرية تكرار الحدوث اللامتناهية، والثانية نظرية المجال التي قدمها وليام نيل.

أولاً: التفسير الرياضي للاحتمال (النظرية الكلاسيكية):

قدم «لاباس» الصياغة النسقية، لنظرة حساب الاحتمالات في صورتها الكلاسيكية. ووفقاً لآرائه فإن قياس درجة احتمال حدث ما، من نوع معين، يتم في خطوات ثلاث، هي [1]:

١ - نحدد عدد الحالات الملائمة المؤيدة للحدث المطلوب قياس درجة احتماله.

٢ - نحدد العدد الكلي للحوادث الممكنة «بالتساوي» من نوع معين.

٣ -درجة الاحتمال نتوصل إليها من نسبة عدد الحالات الملائمة المؤيدة للحدث إلى العدد الكلي لكل الحوادث الممكنة بالتساوي.

$$\text{درجة الاحتمال} = \frac{\text{عدد الحالات المؤيدة}}{\text{العدد الكلي لكل الحوادث الممكنة بالتساوي}}$$

(1) Carnap, R., **Logical Foundation of Probability**, p. 24.

إذا كانت (م) ترمز للعدد الكلى للحوادث الممكنة، (ل) تركز لعدد الحالات الملائمة المؤيدة للحادثة، (ح) ترمز لدرجة الاحتمال، فإن مقياس الاحتمال يتحدد بالصيغة: ح= ل/م.

مثال ذلك: ما احتمال أن يظهر وجه الصورة إلى أعلى إذا قذفت قطعة من العملة النقدية إلى أعلى؟

تقول النظرية الكلاسيكية فى تحقيقها لدرجة احتمال ظهور الصورة إلى أعلى أن كلا من وجهى العملة أمامه فرصة متساوية مع الوجه الآخر، أى أن لدينا حدثين ممكنين بالتساوى نعبر عنهما كما يلى:.

أ - وجه الصورة سيظهر إلى أعلى.

ب - الوجه الذى لا توجد عليه الصورة سيظهر إلى أعلى.

ومع أنه توجد لدينا حالتان ممكنتان بالتساوى فإنه توجد لدينا حالة واحدة «مفضلة» هى وجه الصورة سيظهر إلى أعلى، فإذا كانت (ل) ترمز للحادثة المفضلة، (م) ترمز لعدد كل الحالات الممكنة بالتساوى، فإن:

$$ح = \frac{ل}{م} = \frac{١}{٢}$$

لكن هناك ثمة صعوبات تنشأ عند محاولة أفكار «لاباس» فيما يتعلق بالتنبؤ واطراد الحوادث فى الطبيعة. ويمكن لنا أن نتبين هذا من مثال يقدمه لنا «راسل» [1] فإذا كان لدينا ثلاث حقائب، كل منها تحتوى على (هـ) من الكرات بحيث أن جميع كرات الحقيبة الأولى بيضاء فيما عدا واحدة سوداء، والحقيبة الثانية تحتوى على كرة واحدة بيضاء وبقية الكرات سوداء

(1) Russell, B., op. cit., p. 425.

والحقيبة الثالثة تحتوى على كرات بيضاء. فإذا افترضنا أننا اخترنا بطريقة عشوائية إحدى هذه الحقائب الثلاث، وسحبنا منها (ع) من الكرات، التى وجد أنها جميعاً بيضاء. فما احتمال أن الكرة التالية التى سنسحبها تكون بيضاء؟

الإجابة عن هذا السؤال تحددها صيغة لا بلاس $\frac{ع + ١}{ع + ٢}$

حيث (ع) تمثل عدد الكرات المسحوبة. ويمكن أن نضع مكان رموز الأبجدية أعداداً لنحصل على قيمة عددية Numerical Value للاحتمال. فإذا فرضنا أن (ع)= ٣، فإن القيمة التى سنحصل عليها فى هذه الحالة هى:

$$\frac{ع + ١}{ع + ٢} = \frac{٣ + ١}{٣ + ٢} = \frac{٤}{٥}$$

فى مثل هذه الصيغة التى وضعها «لابلاس» والتى يحدد فيها الاحتمال قبلياً Apriori، نجد أن التفسير يستند إلى مفهوم «إمكانية التساوى» فى الحالات التى لدينا. فهل يمكن لنا أن نفترض أن تعيين درجة الاحتمال لا يتم إلا من خلال افتراض تساوى الإمكانية بين الحوادث الملائمة والحوادث الممكنة؟

إن هذا التفسير، كما يرى المناطقة [1]، هو ما يسمى بمبدأ السبب غير الكافى Principle of Nonsufficient الذى يقرر أننا نذهب إلى القول بالتساوى حين لا نعرف السبب أو العلة التى من أجلها نرجح حادثة على أخرى، بمعنى أننا حين نريد تحديد احتمال وقوع حادثة من الحوادث من

(1) Carnap, R., **Philosophical Foundations of Physics**, p. 23.

بين مجموعة أخرى، ولا نعرف الأساس الذى يجعلنا نفضل حادثة على أخرى، فإن هذا الأمر يرجع إلى جهلنا، وفى هذه الحالة لا بد لنا من افتراض أن مجموع الحوادث التى لدينا ممكنة بالتساوى. وهذا يعنى أن «لابلاس» يربط مبدأ السبب غير الكافى بحالة جهلنا بوقوع الحوادث.

إلا أن هذا المبدأ فى صورته الكلاسيكية- تعرض لأعنف النقد من جانب المناطقة والفلاسفة على اختلاف نزعاتهم، فقد تساءل «فون رايت»[1] كيف يمكن لنا أن نتأكد من أن تحليل المعطيات يفضى إلى إمكانات متساوية؟ إن «فون رايت» يرى أن مبدأ التوزيع المتساوى للجهل- كما يسميه- لا يمكن أن يزودنا بإمكانية عملية عند التطبيق. ومن جانب آخر فقد ذهب «كارناب» [2] إلى أن المبدأ لا ينطبق فى حالات معينة، وفى حالات أخرى يؤدى إلى قيم غير كافية، وفى حالات ثالثة يؤدى إلى تناقضات، وهذا ما يتضح لنا إذا ما أردنا فى مثال الكرات أن نحدد أن الحقيبة التى اخترناها تحتوى على كرات متشابهة. إنه فى هذه الحالة علينا أن نحدد قيمة الاحتمال وفق صيغة «لابلاس» $\frac{ع + ١}{ن + ١}$ وعلى هذا فإنه إذا كانت (ن) ترمز إلى فصل لا متناهى، فإنه لن يمكننا تحديد قيمة احتمال التعميم حيث سيصبح المقام (ن + ١) دالاً على فصل لا متناه فهل يمكن لنا تحديد نسبة ماهو متناه إلى ماهو لا متناهى؟

أضف إلى هذا أن «فون ميزس»[3] و «أرثر باب»[4] يتفقان معاً فى القول بأن «تساوى الإمكانية» Equipossibility لا يمكن أن يفهم بمعزل

(1) Von Wright, **The Logical Problem of Induction**, p. 102.

(2) Carnap, R., "The Tow Concepts of Probability ", in **Readings in Philosophical Analysis**, ed., H. Feigl and W. Sellars, New York, 1949, pp. 336 - 337.

(3) Carnap, R., **Philosophical Foundation of Physics**, p. 24.

(4) Pap., A., **Elements of Analytic Philosophy**, The Macmillan Company, New York, 1949, pp. 174 - 175.

عن «تساوى الاحتمالية» Equiprobability ومن ثم تقع فى حلقة مفرغة لأن مبدأ اللاتمايز(*) يصبح دائرياً.

ومن جانب آخر. فإن «وليام نيل»[1] يرى أن المبدأ ذاته لا يزودنا بقاعدة دقيقة لتحديد درجة الاحتمال، لأنه وفقاً لهذا المبدأ فإن زهر النرد حين يقذف لأعلى، فإن احتمال سقوطه على الوجه الذى يحمل العدد (١) هو ٦/١. لكن من الواضح أيضاً أنه يمكن استخدام المبدأ ذاته لتقرير أن درجة الاحتمال ٢/١، حيث يمكننا أن نأخذ في اعتبارنا حالتين من حالات سقوط الزهر. الحالة الأولى حتى يسقط الزهر حيث يحمل وجهه الأعلى رقماً مخالفاً للحالة الأولى. فحين تكون المعلومات التى لدينا فقط أن الزهر ألقى إلى أعلى، فإننا نقول إننا لا نعرف سبباً يجعلنا نرجح أياً من البدائل بدلاً من الآخر، وهنا يكون الاحتمال الذى لدينا ٣/١. وعلى هذا الأساس فإن «المبدأ الذى يدعى أنه يزودنا بقاعدة لتحديد الاحتمالات قبلياً من اعتبار جهلنا ينبغى أن يرفض تماماً، لأنه لا يمكن تبريرها من مجرد الجهل»[2].

وهناك نظرية أخرى من نظريات التفسير الرياضى للاحتمال تتبنى مفهوم التكرار[3] Frequency، وهى نظرية «تكرار الحدوث المحدود» Finite Frequency Theory.

يرى المدافعون عن تصور التكرار أن مبدأ اللاتمايز فى صورته

(*) درج الفلاسفة والمناطقة على استخدام مصطلح «مبدأ اللاتمايز» Principle of Indifference الذى استخدمه كينز Keynes بدلاً من «مبدأ السبب غير الكافى».

(1) Kneale, W., op. cit., p. 147.

(2) Ibid., p. 149.

(٣) فكرة التكرار تجد أصولها ف يعض إشارات لأرسطو – والذى ذهب إلى أن «المحتمل هو مايحدث عادة». إلا أنه لم تبذل محاولة جادة لتطوير هذه الفكرة حتى اقترح «إيلس» Elis تصور التكرار فى أربعينيات القرن الماضى. ثم قام «كورنو» Cournot بمحاولة ربط =

الكلاسيكية لا يفسر أحكامنا عن تساوى الاحتمالية، كما أن القول بالبدائل المحتملة بالتساوى لا يكون الا من خلال الواقع التجريبى الذى تكشف وقائعه عن وجود تكرارات متساوية. ولذا فإنهم يحددون احتمال حدوث أو عدم حدوث ظاهرة من الظواهر وفقاً للصيغة القائلة: «إذا رمزنا بالحرف (أ) إلى صنف محدود الأفراد وبالحرف (ب) إلى صنف آخر، وإذا أردنا تحديد احتمال أن فرداً من الصنف (أ) اخترناه اختياراً عشوائياً سوف يكون فرداً من أفراد الصنف (ب)، فإننا نحدد الاحتمال بمعرفة عدد أفراد الصنف (أ) التى هى أيضاً عدد أفراد من الصنف (ب) ونقسم ذلك العدد على كل أفراد (أ)»[1] ودرجة الاحتمال تحددها الصيغة:

$$\text{ح (أ و ب)} = \frac{\text{ن (أ + ب)}}{\text{ن (أ)}}$$

حيث ن (أ) ترمز إلى عدد أفراد (أ)، ن (أ + ب) هى عدد أفراد (أ) الذى هو أيضاً (ب). إلا أنه توجد ملاحظتان على هذه النظرية:

الأولى: برغم أن هناك اعتراضات قوية تقوم فى مواجهة هذا التصور- كما يرى نيل [2]- فإن النظرية تصبح ذات فائدة إذا كان (عدد الأفراد المندرجة) تحت كل من ا لصنف (أ)و (ب) عدداً محدوداً وبذا يكون الكسر الاحتمالى محدوداً لأن الأفراد مما يمكن إحصاؤها [3].

= التعريف الكلاسيكى للاحتمال بفكرة التكرار. وقدساهم «جون فون» Vonn فى تطوير النظرية بإصدار مؤلفه «منطق المصادفة» (١٨٦٦) الذى تأثر به تشارلز بيرس وأشار إلى تصور التكرار فى أواخر القرن الماضى، لكن كان على تصور التكرار، على حد تعبير كارناب، أن ينتظر مايقرب من نصف قرن من الزمان ليشهد محاولة «فون ميرس» و «رشنباخ» لتشييد النسق المتكامل لنظرية التكرار.

راجع «وليام نيل»، المرجع السابق، ص ١٥٠ ومابعدها.

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١١٢.

(2) Kneale, W., op. cit., p. 151.

(٣) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٢٥.

الثانية: أما إذا كنا بصدد الحديث عن أصناف غير محدودة، «فإن كسر الاحتمال يكون عديم القيمة لأنه لن تكون له قيمة محدودة، وذلك لأننا سوف نحصل على كسر مقامه عدد لا متناه» [(١)]. وعلى هذا فلن يمكننا تطبيق التصور السابق.

ثانياً: التفسير القبلى للاحتمال:

نقصد بالتفسير القبلى أن قضية الاحتمال ذات الصورة «احتمال (س) على أساس (ص) هو (ل)» صادقة قبلياً Aoriori القبلية تعنى أن نقدم تفسيراً منطقياً للاحتمال مسبقاً عن وجهة النظر التجريبية، أى مستقلاً عن الوقائع الخارجية، حيث «القضية من هذا النوع يتم توثيقها بالتحليل المنطقى فحسب»[(٢)] وتلك هى وجهة النظر الأساسية التى تشترك فيها نظريات «كينز»، «جيفرز» و «كارناب».

ويعد «كارناب»، أكبر ممثلى التفسير القبلى لأنه يمثل أعلى مراحله تطوراً فضلاً عن تناوله لمشكلة الاحتمال من جوانبها المتعددة مطلقاً من التحليل الدقيق للنظريات والمواقف التى عالجت مشكلة الاحتمال.

والواقع أنه رغم أن «كارناب» يتناول نظرية الاحتمال من جوانبها المتعددة؛ إلا أنه يمكننا أن نتبين خطأ فكرياً واضحاً فى ثنايا تحليلاته فالمشكلة الجوهرية تتمثل فى محاولة العثور على تفسير كاف لكلمة احتمال[(٣)] بمعنى أن المشكلة ترتد إلى التفسير. هل التفسير على أساس إمبريقى أو على أساس منطقى. إنه كما يبدو بوضوح، فإن تفكير «كارناب» يستمد خطوطه الرئيسية من ثنايا تفكير «فنجنشتين» الذى ذهب فى رسالته

---

(١) المرجع السابق، ص ١٢٣.

(2) Carnap, R., The Two Concepts of Probability, p. 339.

(3) Ibid., p. 330.

Tractatus إلى أن المشكلات المعروضة على الفكر ترتد بأسرها إلى مسألة الإيضاح، أو التحليل المنطقي. فكيف أحال كارناب المشكلة إلى التفسير؟

أعلن «كارناب» فى مقالته «تصوران للاحتمال» (١٩٤٥) أن تصوره للاحتمال يعبر عن درجة التأييد Degree of Confirmation، وأن تصور درجة التأييد منطقى Logical وسيمانتيكى Semantical وفى مقالته «فى تطبيق المنطق الاستقرائى» (١٩٤٧ - ١٩٤٨) ذهب إلى أن تصور درجة التأييد هو ما يعبر عنه «بمبدأ البينة الكلية» principle of Total Evidence نبدأ أولاً بكلمة عن مبدأ البينة الكلية.

وجد «كارناب» أن موقف «كينز» المنطقى، فيما يتعلق بتفسير الاحتمال على أنه علاقة بين القضايا، يثير صعوبات معينة. فقد تصور «كينز» علاقة الاحتمال على أنها ليست قابلة للتعريف أو التحليل، بمعنى أن تصور الاحتمال «أولى بسيط لا يمكن رده إلى تصورات أبسط منه»(١)، وأن علاقة الاحتمال بناء على هذا التصور لايمكن فهمها إلا فى ضوء «درجة الاعتقاد العقلى» لأنه «لكى يمكن تعريفها يلزم أن نصل إلى تحديد علاقة الاحتمال بدرجة الاعتقاد المطلوب لدى العقل»(٢) هذا التصور من جانب كينز يكشف عن صعوبات منطقية (٣)، لأنه إذا افترضنا أن مراهناً فى حلقة السباق يأخذ بوجهة نظر كينز، فإن عليه أن يضع فى اعتباره الفرص المتاحة أمام الجواد الذى سيراهن عليه، ليفوز فى السباق، ومن ثم فلا بد من أن يكون عاقلاحتى يمكنه أن يحدد بدقة درجة اعتقاده فى انتصار الجواد وفقاً لاحتمالات موضوعية. فإذا كانت البيانات التى لديه ل١، ل٢، ..... هى كل البيانات التى يعرفها مباشرة، فإنه لا يمكنه أن يحذف من دائرة

---

(١) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٢٣.

(٢) المرجع السابق، ص ١٢٣ - ١٢٤.

(2) Ayer, A., J., **The Concept of a Person and other Essays**, Macmillan and Cltd, Lodnon, 1963, pp. 190 - 191.

معارفه أية قضية صادقة يمكن فى اتصالها بغيرها من المعطيات الأخرى أن تؤدى إلى إختلاف فى نتيجة الإحتمال. فى هذه الحالة يتساءل «آير»: كيف يمكن لنا أن نقول إن احتمالاً ما أفضل من الاحتمالات الأخرى التى سبق تقريرها؟ إذا كانت التقديرات صحيحة فى كل حالة، فإن كل القضايا الاحتمالية تصبح صادقة بالضرورة، وعلى هذا فإنه لكى نقول إن قضية من القضايا تفوق غيرها فى درجة الاحتمال سيثير مشكلة بالنسبة لكينز، لأنه لكى نقول إن لدينا ضماناً كافياً لقبول قضية ما لدينا فإن هذا يعنى أنها تنتج من قضية أخرى، أو مجموعة من القضايا التى لدينا ضمان كاف لقبولها، وعندئذ فإننا سننتهى إلى تتابع لا نهائى [١]. ومع أن كينز يستند فى موقفه من القضايا إلى أن هذا النوع من القضايا يعرف بطريقة حدسية مباشرة [٢]، وتعد بمثابة المعرفة اليقينية التى تستند إليها درجة الاعتقاد العقلى؛ إلا أن هذا الموقف من جانب «كينز»، كما يرى «آير» [٣]، لا يقوم حجة أمام الاعتراض على نظريته.

ومن ثم فإن «كارناب» حاول أن يتغلب على صعوبات موقف «كينز» عن طرق إدخال «مبدأ البينة الكلية» الذى ينص على أنه [٤]: إذا كانت ح(س، ص) تعبر عن درجة تأييد (س) فى ضوء البينة (ص) وكان لدينا تعريف للدالة (ح) تستند إليه المصادرة ح (س، ص) = م التى تقرر القيمة (م) للدالة (ح) فى حالة وجود (س)، (ص)، فإن علينا أن نضع فى اعتبارنا البينة الكلية (ص) المتاحة للشخص موضع التساؤل، والتى تعد

(1) Ibid., p. 191.

(2) Russell, B., **Human Knowledge**, p. 390.

(3) Ayer, A., op. cit., p. 191.

(4) Carnap, R., **On the Application of Inductive Logic**, ed. in Philosophical and Phenomenological Research : Aquarterly Review, 1974 - 1984, pp. 138 - 139.

بمثابة معرفته الكلية بنتائج ملاحظاته ويمكن حذف أية إضافة أخرى لمزيد من البينات التى لا تغير من قيمة الدالة (ح).

يمكننا إذن من تصور «كارناب» لمبدأ البينة الكلية وتصور درجة التأييد أن نفهم حقيقة موقفه من الاحتمال، فالنظريات المختلفة للاحتمال تعد بمثابة محاولات لتفسير التصورات « قبل العلمية » للاحتمال، وبهذا فإن التفسير يعنى الانتقال من التصورات قبل العلمية، على اعتبار أنها تصورات «غير دقيقة» Inexact إلى تصورات دقيقة exact تعبر عن تطور اللغة العلمية وتستند إلى قواعدها [1]. وعلى هذا فإنه يمكن التمييز بين تصورين أساسيين للاحتمال:

أحدهما: منطقى ويعبر عن درجة التأييد، ويرمز له بالاحتمال$_1$، **والآخر**: تصور يعبر عن التكرار النسبى Relative Frequency لخاصية واحدة للحوادث أو الأشياء، الواحدة منها بالنسبة للأخرى، وهو تصور الاحتمال$_2$. وهنا فإن «كارناب» يأخذ بتصور الاحتمال لأن المشكلة الأساسية فى ميدان العلوم الاستقرائية، مشكلة منطقية وسيمانتيكية، وهذا ما يميزها عن المشكلات الميثودولوجية (أو المنهجية) Methodological Problems [2].

ومعنى أن تصور درجة التأييد يكشف عن طبيعة منطقية وسيمانتيكية للاحتمال فإن هذا يتمثل فى أن الجملة المعبرة عن تصور الاحتمال لا تستند إلى ملاحظة الوقائع، وإنما تقوم على التحليل المنطقى، فإذا تمت صياغة الفرض (س) والنتائج الملاحظة (ص)، فإن السؤال عن تأييد (س) بواسطة (ص)، يمكن الاجابة عليه فقط بالتحليل المنطقى لكل من (س)،

(1) Carnap, R., " The Two Concepts of Probability ", p. 334.

(2) Ibid., p. 332.

(ص) وعلاقاتها[1] وما دام الاحتمال يستند إلى التحليل المنطقى، فإن معنى الصدق الذى نبحث عنه، إنما هو الصدق التحليلى، وهذا ما يجعلنا نقول إن السؤال المتعلق بدرجة التأييد لا يتطلب معرفة بالوقائع التجريبية، رغم أن (س)، (ص) تشيران فعلاً إلى وقائع. إن لكل ما يلزمنا معرفته هو الصدق المنطقى لكل من (س)، (ص) من تحليل معنى الجملة المعبرة عن (س) والجملة المعبرة عن (ص) منطقياً.

ويكشف «كارناب» عن حقيقة هذا المفهوم من المماثلة التى يعقدها بين المنطق الاستنباطى والمنطق الاستقرائى من حيث إن «حلول مشكلاتهما لا تحتاج لمعرفة بالوقائع، وإنما تحتاج إلى تحليل للمعنى» [2]، ومن ثم فإن الخاصية المنطقية للتأييد يمكن تفسيرها عن طريق عقد المقارنة بينها وبين علاقة التضمين المنطقى Logical Implication فى المنطق الاستنباطى. إننا فى مجال المنطق الاستنباطى نقول إن الجملة (س) «كل الناس فانون وسقراط إنسان»، والجملة (ص) «سقراط فان» لكل من (س)، (ص) مضمون واقعى، لكنه إذا أردنا أن نعرف ما إذا (س) تتضمن (ص) منطقياً، فإنه لا يلزمنا أن نعرف ما إذا كانتا تشريان فعلاً إلى وقائع خارجية أم لا. وبنفس القدرفإنه لكى نقرر الدرجة التى يتأيد بها الفرض (س) بواسطة البينة (ص) فإننا لا نحتاج لمعرفة ما إذا كانت (س)، (ص) صادقتين أو كاذبتين بالإشارة إلى الوقائع الخارجية، وإنما كل ما نحتاجه يتمثل فى التحليل المنطقى لمعنى (س)، (ص).

وهنا نجد «كارناب» يميز بين تصورات ثلاثة أساسية للتأييد [3]، ويرى أن هذه التصورات تتعلق بالجانب المنطقى والسمانتيكى. التصور الأول

(1) Ibid., p. 331.

(2) Ibid.

(3) Ibid., pp. 332 - 333.

إيجابي أو وضعي Positive، ويعبر عن علاقة بين جملتين، وليست خاصية لواحدة منهما. أما التصور الثاني، مقارن Comparative حيث (س) تؤيدها (ص) على الأقل بدرجة أعلى من تأييد (سَ) بواسطة (صَ). أما التصور الثالث فهو التصور الكمى Quantitative وهو تصور درجة التأييد، حيث (س) تتأيد بواسطة (ص) بالدرجة (ل).

لقد وجد «كارناب» أنه من الضرورى أن يقيم تمييزاً حاسماً بين تصور الاحتمال١ المعبر عن درجة التأييد، وتصور الاحتمال٢ المعبر عن التكرار النسبى[1] حتى تصبح قضية التفسير الاحتمالى واضحة. لذا وجدناه يعالج التصورين من منظور منطقى بحت، فكل من تصورى الاحتمال١ والاحتمال٢ إذا ما نظرنا إليهما من الناحية الكمية لوجدنا أنهما دالات لنوعين من الحجج، بحث أن قيم كل منهما تعبر عن أعداد صحيحة تقع بين الصفر والواحد الصحيح. الحجة argument الأساسية لتصور الاحتمال١ هى الجملة أو القضية، التى ينظر إليها على أنها مستقلة تماماً عن الوقائع التجريبية، وهذا ما يميز تصور درجة التأييد عن التكرار النسبى الذى يستند إلى الفرض والبنية بحيث تعتبر قضيته الأولى معبرة عن وقائع، ومن فهى قضية تجريبية.

لكن كيف يصل «كارناب» لتحديد موقفه من درجة التأييد؟ الواقع أنه يمكننا فهم هذا الموقف فى ضوء رد «كارناب» على اعتراضات التجريبيين. لقد تنبه «كارناب» إلى أن تصوره للاحتمال١ كتصور قبلى موضعاً للنقد من جانب التجريبيين، لذا وجدناه يتناول هذا الموقف من خلال مناقشته لمثال متعلق بالتنبؤ[2]. يتمثل اعتراض التجريبيين فيما يلى: إذا قلنا إن الفرض الذى لدينا (س)، والمتعلق بحادثة مفردة، يفضى إلى التنبؤ القائل

(1) Ibid, pp. 338 - 341.

(2) Ibid., pp. 342 - 346.

«ستمطر غداً» فكيف يمكن أن تتحقق القضية «احتمال المطر غداً بناء على البنية المعطاة من الملاحظات الجوية هو $\frac{1}{5}$ ؟» يقول التجريبيون إننا نلاحظ أما سقوط المطر غداً، أو عدم المطر، لكنا فى الواقع لا نجد ما يشير إلى إمكانية تحقيق القيمة $\frac{1}{5}$.

إن «كارناب» فى تفنيده لهذا الرأى يؤكد أن تصور التجريبيين خاطئ حيث لا يتمثل بالضرورة طبيعة قضية الاحتمال$_1$، ذلك لأننا فى هذاالتصور لا ننسب قيمة عددية لاحتمال سقوط المطر غداً، وإنما القيمة العددية تنسحب فقط على العلاقة بين التنبؤ بالمطر، والتقدير الذى لدينا من الأرصاد الجوية. وبما أننا نأخذ فى اعتبارنا العلاقة المنطقية فحسب، «فالقضية تكون صادقة صدقاً تحليلياً (إذا كانت صادقة) وعلى هذا فإنها ليست بحاجة للتحقيق بطريق ملاحظة الطقس غداً، أو أية وقائع أخرى» [1]. وهذا يكشف لنا عن خطأ النظرة التى ذهب اليها التقليديون الذين حاولوا استنتاج تكرارات مستقلة من قيمة الاحتمال المنطقى. فانتقلوا بطريقة غير مشروعة من مفهوم الإحتمال$_1$ إلى الاحتمال$_2$. ونتبين هذا من مثال الزهر، فمن التشابه بين جوانب الزهر ذهب التقليديون إلى أن احتمال ظهور وجه ما $\frac{1}{6}$ ، وستفضى رمية واحدة من بين ست رميات إلى ظهور الوجه المطلوب إلى أعلى. فى هذا المثال نجد الانتقال واضحاً من قضية منطقية بحتة يقررها الاحتمال$_1$ إلى قضية واقعية ذات صفة تكرارية الاحتمال$_2$، وهو أمر غير مشروع، لأنه لا يوجد ثمة مبرر يجعلنا ننتقل مما هو منطقى إلى ما هو تجريبى.

يعالج «كارناب» المسألة من منظور المنطق الاستنباطى. فإذا كانت (س) «سيكون هنا مطر غداً» (ط) «سيكون هناك مطر ورياح غداً» وافترضنا أن شخصاً ما استنبط أن «(س) تتضمن (ط) منطقياً» فإنه من هذه القضية والقضية القائلة احتمال (س) على أساس البنية (ص) $\frac{1}{5}$ »، نجد أن

(1) Ibid., p. 342.

الاختلاف بين القضيتين يرجع إلى أن الأولى تقرر تضمنياً منطقياً تاماً، على حين أن الثانية تقرر «تضمنياً منطقياً جزئياً» Partial Logical Implication. وفى حالة كذب القضية، فإن فى هذا اضعافاً لقواعد المنطق فحسب، لكن هذا الكذب لا يقوض مبدأ التجريبية أو يضعفه، لأن ما يضعف المبدأ التجريبى يتمثل فى تقرير جمل وقائعية لا تستند إلى أساس تجريبى كاف[١].

ومع أن «كارناب» يتفق مع «رشنباخ» فى تقرير أنه «فى حالات معينة توجد علاقة وثيقة بين الإحتمال$_1$ والتكرار النسبى»[٢] فإن العلاقة موضع تساؤل من جانب (كارناب)، فما طبيعتها؟

فى مثال يقدمه لنا (كارناب) [٣]، إذ قلنا أن البينة (ص) تقرر أن من بين ٣٠ حالة لوحظ أن لها الخاصية (هـ$_1$)، هناك ٢٠ حالة لها الخاصية (هـ$_2$) فإن التكرار النسبى $\frac{\text{هـ}_2}{\text{هـ}_1}$ فى العينة الملاحظة $\frac{٢}{٣}$. فإذا كانت البينة الملاحظة (ص) تؤكد أن فرداً معيناً (ك) لا ينتمى للعينة هو (هـ$_1$)، وأن (س) هو التنبؤ بأن (ك) هى (هـ$_2$)، فإن درجة التأييد فى هذه الحالة ح (س، ص)=٣/٢، ومن ثم فإن قمة (ح) تكون مساوية لتكرار نسبى معين، ومع هذا فإن كلاً من تصورى الاحتمال$_1$ والإحتمال$_2$ يظلان مختلفين تماماً، لاعتبارات أربعة أساسية:

١ - إن القضية (س، ص) = $\frac{٢}{٣}$ لا تقرر تكرار نسبياً، مع أن قيمة (ح) تم حسابها على أساس تكرار نسبى معلوم - هذه القضية - كما يرى كارناب- منطقية بحتة حيث التكرار النسبى لكل من (هـ$_1$)، (هـ$_2$) يتقرر عن طريق جمل متعلقة بالوقائع، وبالتالى فإن القضية التى لدينا تثبت وجود

(1) Ibid., p. 343.

(2) Ibid.

(3) Ibid., pp. 343 - 344.

علاقة منطقية بين (س)، (ص) وهذا ما لم يدركه «رشنباخ» معتقداً أن قيمة (ح) فى القضية تستند إلى معرفتنا التجريبية للتكرار النسب الملاحظ، ومن ثم نظر إلى قضية الإحتمال$_1$ على أنها تجريبية، وأقام مطابقة بينها وبين التكرار النسبى، لكن المضمون الواقعى المتعلق بالتكرار النسبى الملاحظ ينبغى ألا ينسب للقضية الإحتمالية، وإنما للبينة (ص) المشار إليها [(١)].

٢ - إن ملاحظة بينات مختلفة قد يفضى إلى قيم مختلفة للتكرار النسبى الملاحظ، ومن ثم لا يمكننا أن نطابق التكرار النسبى الملاحظ بالاحتمال$_2$، لأن الاحتمال$_2$ له قيمة واحدة فقط [(٢)].

٣ - أنه يمكننا أن نتبين أن تفسيرنا لا يطابق بين الاحتمال$_1$ و الاحتمال$_2$ ولكن بين الاحتمال$_1$ وتقدير الاحتمال$_2$ ضوء البينة (ص)، ومن ثم فإن أفضل تقدير على أساس بينة معطاة، يستند إلى قضية منطقية بحتة، على حين أن قضية الاحتمال$_2$ تجريبية [(٣)].

٤ - إن تفسير قضايا الاحتمال$_1$ يشبه تماماً تفسيرنا للقضايا الحسابية [(٤)]: نقول عن القضية ٢ + ٣ = ٥ أنها صادقة، أما القضية ٢ + ٣ = ٤ فأنها قضية كاذبة. كذلك قضايا الاحتمال$_1$ - من حيث إنها قضايا منطقية - إما أن تكون صادقة وفى هذه الحالة تكون قيمة الصدق (الواحد الصحيح)، أو أنها كاذبة وفى هذه الحالة تأخذ القيمة (صفر).

ويزودنا «فرانك» [(١)] Frank بمثال لتصور درجة التأييد عند كارناب: إذا كانت لدينا البينة الملاحظة (ص) القائلة «عدد سكان شيكاغو ٣ مليون

---

(1) Ibid., p. 344.

(2) Ibid., pp. 344 - 345.

(3) Ibid., p 345.

(4) Ibid., pp. 345 - 346.

نسمة منهم مليون ذوات شعر أسود»، والفرد (م) يمثل أحد سكان شيكاغو. من هذا المثال وبناء على قواعد المنطق الاستقرائي، يمكن أن نستدل على احتمال الفرض (س)، حيث الفرد (م) ذو شعر أسود بناء على البينة (ص) يساوى ٣/٢. وصدق الاستدلال فى هذه الحالة لا يتوقف على ما إذا كان من الصادق أن سكان شيكاغو ٣ مليون وأن ٢ مليون منهم ذوات شعر أسود، كما لن يعتمد أيضاً على ما إذا كان من الصادق أن الفرد (م) هو أحد سكان شيكاغو، لأن الأمر يتعلق بعلاقة التضمن، فالبينة المعطاة (ص) يحدد مجال الناس (م) الذين هم ذوات شعر أسود. ومن البينة (ص) ينتج أن هذين المجالين لهما مجال مشترك، يحدد بواسطة مجال الناس الذين هم سكان شيكاغو وذوات شعر أسود. فإذا كانت (ك) قضية صورتها (م لها الخاصية مهـ) فإن الدالة ل (م) تنسب للخاصية (مهـ) عدد موجد، ومن ثم فإن ل (ص) هى مجال كل الناس (م) الذين هم سكان شيكاغو، بينما ل (س) هى مجال كل الناس ذوات الشعر الأسود. والمتصل المنطقى (س. ص) يقرر أن الفرد (م) أحد سكان شيكاغو هو فى نفس الوقت ذو شعر أسود. وعلى هذا فإن ل (س. ص) هو نطاق كل سكان شيكاغو ذوات الشعر الأسود. ومن ثم فإن:

$$\frac{\text{ل (س . ص)}}{\text{ل (ص)}} = \frac{٢}{٣}$$

لكن «آير» يقدم اعتراضات قوية على «مبدأ البينة الكلية» الذى أعلنه «كارناب» وتصور علاقة الاحتمال المنطقة فى ضوئه. الاعتراض الأول، يتمثل فى أن مبدأ البينة الكلية يستند إلى دعامة برجماتية، وهو أبعد ما يكون

(1) Frank, P., **Philosophy of Science : The Link Between Science and Philosophy**, Prentice - Hall, Inc., N. Y., 1959, p. 327.

عن مبادئ الأخلاق، فالأخلاق تعنى أنه يجب علينا أن نختار بالتساوى فى المراهنة مثلاً، ومعنى هذا أن النتيجة فى كل حالة من حالات الاختيار ستمثل صدقاً ضرورياً، وعلى هذا لن يكون هناك سبب أخلاقى لتفضيل صدق ضرورى على آخر (١). أضف إلى هذا أن المراهن فى حلقة السباق إذا ما أراد أن يعرف كل البينات المتعلقة بحالة الجواد الذى سيراهن عليه، فإنه قد يسلك بطريقة منافية للأخلاق، وقد يدفعه الأمر إلى إكراه متخصص فى الأشعة لفحص الرئتين، أو لسرقة بعض المال لتسديد نفقاته إذا كانت باهظة، وهذا ما لا تقره الأخلاق (٢). أما الاعتراض الثانى، فإنه إذا ما نظرنا لمثال المراهنة فى السباق، فإن مدرب الجياد يعرف أسرارها جيداً، وعلى هذا فإنه يعلم أكبر قد رمن المعلومات عنها، وبذلك تصبح معرفتى بالبينات الكلية الملائمة أقل من معرفته، وهذا ما يجعل حساباتى لفرصة فوز الجواد فى السباق مختلفة عن حساباته، ومن ثم فإن النتائج التقديرية للحسابات ستكون مختلفة فى الجانبين، وفى هذه الحالة سيصبح احتمال توصله إلى نتيجة صحيحة بناء على حساباته أكبر من تقديرى لها (٣). وهنا تواجهنا صعوبة، لأنه إذا ما حاولت أن أضع تقدير لدرجة تأييد فرضه فى ضوء مجموع البينات الكلية المتاحة بالنسبة لى، فإن هذا سيفضى إلى خطأ فى الحسابات، ومن ثم لا بد أن تكون حساباتى فى ضوء مجموع البينات المتاحة له، وهذا ما لا أعرفه (٤). معنى هذا أنه لا يمكننا أن ننسب للفرض درجة من الاحتمال، لأن إختلاف الأشخاص سيفضى إلى اختلاف مجموع البينات الكلية المتاحة لكل منهم، وبالتالى فإن درجة الاحتمال التى ينسبها أحدهم

(1) Ayer, A., op. cit., p. 192.

(2) Ibid., p. 194.

(3) Ibid., p. 194.

(4) Ibid., p. 195.

للفرض ستختلف عن تقدير الآخرين، والاختلاف في التقدير هنا يعنى الاضطراب فى معالجة الاحتمال كعلاقة منطقية [1]. الاعتراض الثالث، أنه إذا ما عالجنا الاحتمال من خلال المنظور المنطقى فحسب، كعلاقة منطقة، فإن قضايا الاحتمال التى سنتوصل إليها فى هذه الحالة ستكون قضايا تحليلية، بمعنى أن السؤال الذى ستصبح قضية ما – وفقاً له – محتملة بناء على قضية أخرى، سيعتمد على تقرير احتمالات إبتدائية لكل من القضيتين، فإن تحديد قيمة الاحتمال قبلياً يعنى أنه ليس ثمة مجال لتدخل الخبرة التى ستصبح مجرد محصلة لتراكم البينات [2].

يؤكد أصحاب هذا الاتجاه والمدافعون عنه، أنه لا يمكن فهم الاحتمال إلا فى ضوء الخبرة التى تعد بمثابة الأساس الموضوعى لفهم المقصود بالاحتمال. وهذا يعنى أن الذين يأخذون بهذا النمط من التفسير يشجبون كل موقف يسعى إلى تفسير الاحتمال قبلياً، لأن تصور الاحتمال إنما يكون وفق الواقع التجريبى.

نتناول من بين نظريات التفسير الفيزيائى نظرية «فون ميزس» Von Meses فى تكرار الحدوث اللامتناه Infinte- Frequency، ونظرية المجال Range Theory التى قدمها العالم المنطقى الإنجليزى «وليام نيل».

١ – فون ميزس ونظرية تكرار الحدوث اللا متناه:

ينقلنا تصور نظرية تكرار الحدوث المحدود– كما يقول نيل [4] – إلى

---

(1) Ibid., p. 195.

(2) Ayer, A., **The Central Questions of Philosophy**, p. 171.

(3) Kneale, W., **Probability and Induction**, p. 152.

(4) Ibid.

نعتمد فى عرض الجوانب الأساسية لنظرية «فون ميزس» على شرح «وليام نيل» للنظرية ص١٥٠ – ١٦٧.

تصور التكرار النسبى relative Frequency، لأننا قد نجد تكرارات نسبية مختلفة فى عينات مختلفة. مثال ذلك إذا قمنا بسلسلة مؤلفة من ١٠ رميات بقطعة من العملة النقدية، فقد نجد أن التكرار النسبى لظهور الصورة فى هذه السلسلة $\frac{٤}{١٠}$ على حين أنه فى سلسلة أخرى مؤلفة من نفس العدد من الرميات قد يكون التكرار النسبى ١٠/٦. ولذا فإنه إذا كانت مجموعتان من الأشياء ذات أعداد مختلفة من الأعضاء، فإنه يكون من المستحيل أن نحصل على نفس التكرار النسبى لكل منهما مع الأشياء (ب) [١].

لذلك وجدنا «فون ميزس» يضع نظرية يمكن فى ضوئها أن نتحدث عن صنف عدد أفراده لا متناه. يهمنا فى نظرية «فون ميزس» ثلاث نقاط أساسية: الأول: أن تتابع الأحداث يتم التعبير عنه فى متوالية لا نهائية. الثانية: أن العشوائية شرط المتوالية. الثالثة: أن قضايا الاحتمال فى ضوء هذه النظرية، كما يرى الشراح، ليست قابلة للتحقيق أو التكذيب.

أ - تتابع الحوادث يعبر عنه فى متوالية لا نهائية:

يقدم لنا «نيل» المثال التالى [٢]: إذا كان لدينا صنف من الأشياء (أ) الذى يعبر عن تتابع لا نهائى Infinite Succesion بحيث وجدنا من خلال الملاحظة أن هناك حالات تحدث فيها (أ) مع (ب)، وحالات أخرى لا يحدث فيها مثل هذا التلازم، فإنه إذا وضعنا قائمة سجلنا فيها الحالات. أمكننا أن نعرف التكرار النسبى لحالات حدوث (أ) مع (ب).

---

(1) Ibid., p. 153.

(2) Ibid., pp. 153 - 154.

عدد المحاولات (ن)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
نتيحة كل محاولة	~ب	ب	~ب	ب	ب	ب	ب	ب
التكرار النسبى (أ و ب)	٠/١	١/٢	٢/٣	٢/٤	٣/٥	٤/٦	٥/٧	٥/٨

نلاحظ هنا أن (~ب) تشير إلى أن (أ) لا تحدث مع (ب) ونلاحظ أيضاً أن الكسور الموجودة تحت كل من ب، ~ ب تشير إلى نسبة حدوث (ب) مع (أ) فى الحالات السابقة، ولذا تتكون لدينا متوالية لا نهائية من الكسور تعبر عن التكرار النسبى لكل من (أ و ب).

ب - العشوائية شرط المتوالية:

أهم ما تتميز به المتوالية السابقة[1] أنها تميل إلى «التقارب»، إذا وصلت لقيمة محدودة Limiting- Value معينة ولتكن ل والتقارب لا يعتمد على صورة وضع الحوادث فى ترتيب زمنى معين، لأن الشرط الأساسى الذى تخضع له المتوالية يتمثل فى عدم الانتظام Irregularity أو العشوائية Randomness بمعنى أنه إذا كانت لدينا متوالية لا نهائية من كسور التكرار النسبى، أخذنا منها بطريقة عشوائية أى جزء ونظرنا إليه على أنه متوالية، فإننا نجد أن المتوالية الجديدة- التى تمثل تتابعاً جزئياً - تقترب قيمتها المحدودة من القيمة المحدودة للمتوالية الأصلية، فإذا تحقق هذا الشرط، أى إذا كان صنف الأشياء يشبع مطلب العشوائية، كان هذا الصنف «مجموعة» Collective، وأصبح احتمال كون الشئ (أ) هو (ب) متمثلاً فى حد Limiit المتوالية اللا نهائية لكسور التكرار النسب المشتقة من المجموعة، وهو ما يمكن التعبير عنه بالصيغة.

(1) Ibid., pp. 153 - 154.

ح (أ و ل) = الدالة المحدودة (أ) و (ب) التي تتجه إلى عدد لا متناه حيث (س) تعبر عن التكرار، (ل) تعبر عن عدد الأشياء.

ويعبر «فون ميزس» عن فكرته الأساسية إذ يقول [١]:

«من الممكن فقد أن نتحدث عن الاحتمالات بالإشارة إلى مجموعة معرفة تعريفاً دقيقاً. والمجموعة تعنى ظاهرة معقدة أو سلسلة لا محدودة من الملاحظات تتوفى الشرطين الآتيين (١) أن تتجه التكرارات النسبية للصفات الجزئية لكل عنصر فى المجموعة إلى حدود ثابتة (٢) وألا تتأثر هذه الحدود الثابتة بأى اختيار مكانى... والقيمة المحدودة للتكرار النسبى لصفة ما، مفترض أنها مستقلة عن أى اختيار مكانى، تسمى «احتمال هذه الصفة فى اطار المجموعة المعطاة». هذه الفكرة يصفها «نيلش [٢]»، بأنها إبداع رياضى، لأن «فون ميزس» استخدم فكرتى التقارب وعدم الانتظام معاً فى تعريف المجموعة مما يعد ثورة داخل الرياضيات. والسبب فى هذا الوصف أن فكرة التقارب فى الرياضة البحتة تنطبق على المتواليات اللا نهائية المؤلفة وفقاً لقاعدة، مثل المتوالية ٢/١، ٤/١، ٨/١،... على حين أن فكرة (فون ميزس) تشترط العشوائية مطلباً أساسياً لإشباع المجموعة، ومن ثم فإن المتواليات وفقاً لهذا الشرط، إنما هى بلا قواعد ومن المستحيل حساب الحدود فيها من أى صفة لدينا، أو البرهنة قبلياً على اقترابها من حد معين. وهذا ما جعل «فون ميزس» ينظر إلى المجموعة نظرة ما صدقية، وهذا ما جعل المدافعين عن النظرية يذهبون إلى أن «فون ميزس» بفكرته عن المجموعة يحاول تنظير Idealization ما يوجد فى الخبرة [٣].

لكن «وليام نيل» فى نقده لنظرية «فون ميزس» يؤكد أن تصوره يفضى

---

(١) النص نقلاً عن نيل: المرجع السابق، ص ١٥٥.

(1) Ibid., pp. 155 - 157.

(2) Ibid., p. 157.

إلى نوع من الخلط بين الصدفة والقانون، لأن حذف فكرة الانتظام وإحلال شرط العشوائية كمطلب أساسى لإشباع المجموعة يقضى على التمييز الذى «وضعه هيوم» بين القانون والصدفة [١].

جـ - قضايا الاحتمال ليست قابلة للتحقيق أو التكذيب:

والفكرة الهامة التى تطلعنا عليها نظرية «فون ميزس» من خلال التأليف بين التقارب وعدم الانتظام تتمثل فى القول بأن قضايا الاحتمال حين تفسر فإنها ليست قابلة للتحقيق أو التكذيب [٢]: لا يمكن تحقيق هذه القضايا قبلياً لأنها تشير إلى متواليات غير منتظمة، ولا يمكن تحقيقها بعدياً لأنها تشير إلى متواليات لا نهائية. وبنفس القدر لا يمكن تكذيبها بأى طريقة لأنه لا يمكننا أن نستدل بيقين أن متوالية غير منتظمة ولا نهائية تميل إلى الاقتراب من حد ثابت. ولذا فإن النظرية لا تزودنا باختبار حاسم للفروض.

ويقدم آير نقداً للنظرية فيقول[٣] إننى إذا افترضت أننى أبحث فى تحديد احتمال استمرار حياتى حتى سن الثمانين، فإنه وفقاً لنظرية التكرار فى أى مصدر من مصادرها، تعتمد الإجابة على نسبة الناس الموجودين فى العقد التاسع من العمر فى صنف معين انتمى إليه، ولكن مثل هذا التحديد تواجهه صعوبة غاية الدقة لأننى أنتمى إلى صنف كل الناس، وصنف الذكور الأوروبيين، وصنف الفلاسفة المحترفين... وهكذا، وبذلك فإن اختيار صنف معين من بين هذه الأصناف دون غيره سوف يفضى إلى نتيجة مختلفة عما إذا اخترنا صنفاً آخر غيره، فأى سبب جيد إذن نجده فى نظرية التكرار يجعلنا نضع تقديراً بناء على النسبة التى نحصل عليها من صنف دون آخر.

---

(1) Ibid., p. 162.

(2) Ibid., p. 159.

(3) Ayer, A. J., **The Concept of a Person**, p. 200.

٢ - وليام ونظرية المجال:

طور «وليام نيل» نظرية فى الاحتمال استفاد فيها من تحليله الدقيق للنظريات السابقة من خلال محاولة دقيقة لتوضيح أفكاره وتجنب مواضع الضعف فى النظريات السابقة. استفاد من مبدأ الا تمايز، ولكن بإدخال تعديل عليه، واستفاد أيضاً من فكرة نظرية التكرار فى تفسير الاحتمال تجريبياً، ولكن بصورة مختلفة عن التكرار النسبى. نفصل هاتين النقطتين أولاً.

النقطة الأولى: إن مبدأ اللا تمايز فى صورته الكلاسيكية يقرر أن البدائل تكون محتملة بالتساوى إذا لم يعرف السبب الذى من أجله نفضل أحد البدائل على الأخرى. هذا المبدأ يفترض أن «غياب المعرفة» Absence of Knowledge يعد سبباً كافياً لأحكام الاحتمال [١]. لكن «نيل» فى تعديله لمبدأ اللا تمايز يرى أن البدائل تكن محتملة بالتساوى حين نضع فى اعتبارنا علاقة قواعد الاحتمال بالاختيار العقلى[٢] الذى يكون متفقاً مع سبب جيد. فالقول بأن بديلين يشملهما وصف محدد يكونان مختلفين بالتساوى، أى أنهما متشابهان إما فى كونهما بدائل مستقلة Ultimate alternative– والبديل المستقل هو الحالة التى لا تندرج تحتها بدائل فرعية Sub- alternatives– أو كونهما انفصالات لنفس العدد من البدائل المستقلة[٣] ... ومن ثم فإنه إذا كان مبدأ اللا تمايز ينظر إلى البدائل على أنها محتملة بالتساوى إذا لم يكن هناك تمايز فى اتجاهاتنا نحو البدائل، فإن تعديل هذا المبدأ وفق نظرية «نيل» يعنى أنه من الضرورى أن تكون البدائل ذاتها لا متمايزة [٤]، أى أن البيانات المتاحة لا تقدم سبباً لافتراض أى من البدائل بدلاً من الأخرى.

---

(1) Kneale, W., op. cit., p. 173.

(2) Ibid., p. 169.

(3) Ibid., p. 171.

(4) Ibid., p. 173.

النقطة الثانية: أن «نيل» يتفق مع نظرية التكرار فى تفسير الاحتمال على أساس تجريبى، ولكن هناك ثمة اختلافاً جوهريا فى هذا التفسير. فبينما تذهب نظرية التكرار إلى الاهتمام بالماصدق، نجد «نيل» يقرر أن دراسة الأصناف المفتوحة open Classes تتطلب الاهتمام بالمجال Range، ولذا فإن تقرير أن البدائل محتملة بالتساوى إنما يكون من ثنايا النظر لأفراد مجموعة ما من زاوية المجال بدلاً من الماصدق.

نتناول الآن موقف «نيل» من نظرية المجال– بصورة مركزة – ونرجئ بعض المواضع التطبيقية فيها لمناقشتها من جديد عند مناقشة مشكلة الاستقراء فى ضوء التفسير الاحتمالى، فالنظرية فى حد ذاتها موقف جديد من مشكلة الإستقراء.

يذهب «نيل» فى تطبيقه لمبدأ اللا تمايز إلى أنه إذا بدأنا بتصور الطلاب الذين لم يتخرجوا بعد من جامعة اكسفورد– على اعتبار أن هذا التصور يعبر عن صفة مميزة ذات مجال محدود من التطبيق– فإن القول بأن بديلين يندرجان تحت هذا التصور «ممكنين بالتساوى»، يعنى أحد أمرين: إما أن كلاً من البديلين مستقل Ultimate أو كل من البديلين يتألف من انفصالات لنفس العدد من البدائل المستقلة. فإذا كانت (أ) تعبر عن صفة مميزة ذات مجال محدود، فإن المقياس (ح) (أ و ب) يمثل نسبة عدد الإمكانات المستقلة فى حالة وجود (أب) إلى عدد الإمكانات المستقلة فى حالة وجود (أ). فمصادفة أن يكون الطالب الذى لم يتخرج من جامعة أكسفورد، فى عام معين، هو أحد الطلاب الذين لم يتخرجوا بعد من كلية ميرتون، هى نسبة عدد طلاب كلية ميرتون غير المتخرجين فى نفس العام، وهنا فإن البدائل حتى تكون ممكنة بالتساوى لا بد أن تكون لا متمايزة Indifferent فيما يتعلق بالصفة بالصفة التى تندرج تحتها.

يمكن أيضاً تناول الأصناف غير المحدودة من الأفراد من خلال تحديد

صفة مميزة لشئ ما [١] قد تكون الصفة نوعية مثل قولنا إن التفاحة التى أمامنا أمريكية وزرعت فى ولاية معينة، وأراضى معينة، وما إلى ذلك وقد تكون الصفة اقترانية Conjunctive أن تعبر عن صفة ما ولتكن (س)، اقترنت بصفة أخرى ولتكن (ص) لا تستلزمها (ص) ولا تستبعدها. فإذا كانت الصفة التى بدأنا بها متعلقة بجنس، ننظر إليها على أنها صفة نوعية ونبحث فى الأنواع السفلى التى تندرج تحت هذا الجنس، ونقف على ما هو مشترك بين الأنواع السفلى التى تم تحديدها، ثم نتناول كل تحديد خاص بالأنواع السفلى على أنه اقتران بصفة أخرى. ومن ثم فإنه إذا كانت صفات الاختلاف النوعى تتحدد عن طريق قوانين الطبيعة Laws of Nature، فإن حالات الاقتران تخضع لقواعد المنطق ومبادئه.

ومجموعة الخصائص المستقلة للصفة الأصلية هى مجال الصفة المميزة، لأن البدائل التى تندرج تحت صفة ما إنما هى بدائل محدودة تماماً تم التوصل إليها عن طريق الاقتران وهذه البدائل هى ما يعرف «بالبدائل الأولية» Primary alternative لكونها ذات مجالات متساوية، وهذا الشرط أساسى وهو يميزها عن «البدائل الثانوية» Secondary laternatives المؤلفة بالانفصال المنطقى ولا تشبع شرط كونها ممكنة بالتساوى [٢].

فإذا إفترضنا أن $أ_١$، $أ_٢$، .... $أ_ط$، .... وغير ذلك، مجموعة من البدائل الأولية لصفة (أ)، حددنا متغيراً فيها مثل ($أ_ط$) يأخذ الصورة ($أ_ط$ ع) حيث (ع) صفة مميزة لا تستلزمها $أ_ط$ ولا تستبعدها. وافترضنا أن أى من البدائل السابقة ممكنة بالنسبة للصفة المميزة، فسوف توجد لدينا علاقة مطابقة[٣] Correspondence لأنه إذا كان $أ_ط$ ممكنة بالنسبة للصفة (ع)، ومن ثم فإن (أ ن ع) فى حالة البديل إنما سوف يكون مطابقاً لتحديد ($أ_ط$ ع) فى حالة

(1) Ibid., p. 174.

(2) Ibid., pp. 178 - 179.

(3) Ibid., p. 177.

One- one Correspondence البديل أ~ط~. وهذه هى علاقة واحد - بواحد
التى تنسحب على كل البدائل الأولية فى المجموعة، والتى يمكن وفقاً لها القول بأن مجالين متخارجين متساويين إذا كانت البدائل المستقلة التى يحتويانها يمكن أن تضع فى علاقة واحد - بواحد وفقاً للقاعدة.

وينتج عن تصورنا لعلاقة المطابقة أن أى مجموعة من البدائل تندرج تحت (أ) ستفضى إلى تقسيم (أ) إلى مجالات فرعية Sub- ranges كل منها يشمل نفس العدد من التحديات النهائية بالنسبة لـ (أ) وهذا يعنى أن قياس المجالات الفرعية المتساوية إنما يكون بالإشارة إلى البدائل المستقلة التى تحتويانها، وفى هذه الحالة يصبح التقسيم إلى أجزاء متساوية هو الشرط الأساسى للقياس[1].

فضلاً عن هذا فإن أى مجموعة من البدائل الأولية المندرجة تحت (أ)، والتى يسميها «نيل» المجموعة الأولية للبدائل الممكنة بالتساوى المندرجة تحت (أ)، يمكن أن نؤلف منها مجموعات من البدائل الممكنة بالتساوى - لكنها ليست مجموعات أولية - عن طريق النظر إليها كبدائل جديدة تعبر عن انفصالات أعداد متساوية للمجموعات السابقة مثل أ~١~ ٧ أ~٢~، أ~٣~ ٧ أ~٤~.....

بناء على ما تقدم فإنه إذا أردنا تعريف ح (أ و ب) لا بد أن تكون إشاراتنا لـ (ب)، ثم نفترض أنه توجد مجموعة أولية من البدائل الممكنة بالتساوى للصفة (أ) لا يستلزم أى منها (ب) ولا يستبعدها. فإذا كانت أ ط تستلزم (ب) أو تستبعدها، فإنه من الواضح أن اقتران أ ط بصفة (ع) سوف يستلزم (ب) أو يستبعدها. وهكذا يمكن القول بأن ع فى البديل أ ط زائدة عن جهة كونها تستلزم (ب) أو تستبعدها. وهذا يعنى أنه إذا كانت مجموعة من البدائل الأولية الممكنة بالتساوى بالنسبة لـ (أ)، كل منها إما أنه يستلزم (ب) أو يستبعدها، فلابد أن تكون هذه المجموعة أبسط مجموعة للبدائل

(1) Ibid., p. 177 f.

المستقلة، وتعرف بالمجموعة الرئيسية للبدائل الممكنة بالتساوى Principal set of equipossible Alteratives وبواسطتـهـا يمكن تعـريف ح (أ و ب) واشتقاق المجموعات الأولية الأخرى.

فإذا أردنا تحديد معنى القـضيـة ح (أ و ب) = ل بناء على المفاهيم السابقة، لوجدنا أن المجالات قد تقاس بأحدى طريقتين [1]: الأولـى، إذا كانت تحدد صنفاً مغلقاً Closed Class، يكون مقياس المجال هو عدد الأفراد فى الصنف. والثانية، إذا كانت (أ) تحدد صنفاً مفتوحاً، فإننا نحتاج إلى مفهوم المجموعة الأولية للبدائل الأولية الممكنة - والمندرجة تحت (أ) بالإشارة إلى (ب)- متناهية، وبالتالى تصبح ح (أ و ب) ممثلة لنسبة عدد البدائل فى هذه المجموعة التى تتضمن (ب)، إلى العدد الكلى للبدائل فى المجموعة. الثانية، أن المجموعة الرئيسية للبدائل الأولية الممكنة بالتساوى والمندرجة تحت (أ) بالإشارة إلى (ب)، قد تكون لا نهائية، وفى هذه الحالة فإن مقياس المجال يجب تصوره على أنه مقياس «القطاع فى التشكل المكانى» a region in a cofiguration- space وينظر إلى ح (أ و ب) على أنها النسبة بين مقياس القطاعين.

(1) Ibid., p. 190.

الفصل العاشر
فهم مشكلة الاستقراء
فى اطار التصور الإبستمولوجى المعاصر

١ - برتراند رسل والقوانين العلية.

٢ - رشنباخ وتصحيح الاستقراء.

٣ - وليام نيل ومشكلة الاستقراء :

* الاستقراء الأولى.
* الاستقراء الثانوى.

تكشف دراسات المعاصرين عن اهتمام واضح بمشكلة الاستقراء. فالمشكلة فى جوهرها لم تحل بصورة نهائية. كما أن نظريات الاحتمال لم تزودنا بأساس جيد يمكن الاستناد إليه فى حل المشكلة. لذا وجدنا من المناطقة والفلاسفة من يتجهون مرة أخرى لمعالجة مشكلة الاستقراء. باعتبارها من أهم مشكلات العلوم الطبيعية.

وإذا نظرنا للمواقف المعاصرة التى تناولت مشكلة الاستقراء بالبحث أمكننا أن نميز بين ثلاثة منها، تعرض لوجهات نظر متمايزة، الأول: يمثله برتراند رسل الذى يتناول البحث فى الاستقراء من وجهة نظر العلم وتطوراته. وفى اطار هذا الموقف نجد رسل يزودنا بمفاهيم جديدة عن القوانين العلّية، والثانى: موقف يمثله هانز رشنباخ، وفى ثنايا أفكاره الأساسية نجده يؤكد أن الاستقراء سلسلة من التصحيحات Corrections . أما الموقف الثالث: فيقدمه لنا العالم المنطقى الإنجليزى وليام نيل، ويستند فيه إلى نظرية المجال، التى قدمنا شرحاً لها، حيث ينظر للاستقراء على أنه مجرد خطة معقولة.

نتناول الآن هذه المواقف الثلاثة لنقف على أبعاد كل منها، ويتبين كيفية تطوير المعاصرين لمشكلة الاستقراء التقليدية.

١ - برتراند رسل والقوانى العلّية :

إذا ما نظرنا فى موقف رسل وجدنا أن أفكاره الفلسفية ظلت تتطور وفق مفاهيم العلم الحديثة، ووفق المراجعة المتصلة لأفكاره ومواقفه أكثر من نصف قرن من الزمان. ويهمنا فى بحث موقفه من مشكلة الاستقراء أن نتناول فكرته عن القوانين العلّية. فالأفكار التى كونها رسل عن العالم الفيزيائى الخارجى، جعلته يتخذ موقفاً معيناً من العلية باعتبارها مشكلة هامة من

مـشكلات المنهج العلمى وفى ضـوء هذا الموقف وجـدناه يذهب إلى رأى مـخالف تمامـاً للآراء التـقليـدية التى ظلت تسـيطر على الفكر الفلسـفى والمنطقى.

ودعامة الموقف الذى يستند إليه رسل تتمـثل فى استبعاده لفكرتين من الأفكار التى ارتبطت بتصور العلية فى الماضى. فالفلسفات السابقة أضفت على تصـور العليـة فكرة الإلزام Compulsion المقـرونة بنزعة تشـبيـه العالم الطبيعى بالإنسان Anthropomorphism. وحقـيقـة الأمر أن حـوادث العالم الفيزيائى فى تتابعها لا تسير وفق الرغبات[1] التى تجعلنا نذهب إلى القـول بقوة ما تلزم المعلول أن يتبع علته. إن فكرة «الإلزام» تنطبق فقط على الأفعال الإنسانيـة لا الحوادث الفيـزيائية، ومن ثم فإنه ليس هناك ما يجعلنا نفترض ضـرورة الانتـقـال من العلة إلى المعلول أو العكس، لأن الانتـقـال- على هذا النحو- يخلع على عالم الحوادث الفيزيائية صفات ضرورية وملزمة لا تنطوى عليهـا.ومن جانب آخر فإن الاعتـقـاد فى ضـرورة أن يتبع المعلول علته وفقاً لفكرة الإلزام إنما يعنى أن الإنسـان اعـتـاد أن يسـقـسط ذاته على حـوادث الطبيعة الفيزيائية، وهو ما يطلق عليه رسل «النزعة التشبيهية» [2]- التى اعتبرها الإنسـان مصـدراً من المصـادر الأساسيـة لفكرة الإلزام - انتقلت من مجال الأفعال الإنسانية إلى الحوادث الفيزيائية. إنه إذا جردنا القوانين الطبيعية من فكرة القوة الملزمة أصبحت قوانين تضايف Laws of Correlation معبرة عن ترابط الحوادث فى مجمـوعات، وبذلك يكون «ترابط الحوادث مـفضـياً

(1) Russell, B., **Mysticsm and Logic and Other Essays**, George Allen and Unwin LTD, London, 1969, p. 139.

(2) Russell, B., **An Outline of Philosophy**, George Allen and Unwin LTD, London, 1961, p. 121.

إلى تعريف الأشياء الثابتة (١). فحوادث الطبيعة منظور إليها من خلال المنظور الفيزيائي، تكشف لنا أنه بين وقوع حادثة وأخرى يوجد «فاصل زمني» ووجود هذا الفاصل يعني أنه من الممكن أن يحدث شئ ما في الفترة الزمنية بين وقوع الحادث الأول والحادث الثاني يحول دون وقوع الحادثة الأخيرة، وهذا يقتضي أن نضع في اعتبارنا وجود «الفاصل» ونحن نتحدث عن وقوع الحوادث، بنفس القدر الذي تكون فيه الحوادث محكومة بفواصل زمنية تحكمها قوانين علية.

ومفهوم رسل للقانون العلي Causal Law في صورته العامة يعني أنه إذا كانت لدينا معطيات كافية عن مناطق معينة في المكان- الزمان، فإنه يمكننا منها أن نستدل للشئ ما آخر عن مناطق أخرى في الزمان- المكان (٢). وهنا لا بد أن تكون للشئ الذي نستدل عليه «والشئ المستدل منه» نفس المعطيات الحسية(٣) Sense---data ومن ثم فإن الحقيقة الموضوعية لهما معاً تنتمي إلى عالم موضوعات الحس (٤). وهذا يعني أن الشئ الثابت في القانون العلي يتمثل في العلاقة بين ما هو معطى وما هو مستدل عليه، لكن هذا لا يجعلنا نعترف بصحة وجهة النظر التقليدية القائلة «نفس العلة نفس المعلول»؛ لأمرين: الأول، أن نفس العلة قد لا تحدث تماماً في المستقبل كما حدثت في الماضي. والثاني، أن بين العلة والمعلول فاصلاً زمانياً، مهما بدا متناهياً في الصغر، وقد يحدث في زمن وجود هذا الفاصل ما يمنع وقوع الحادثة الثانية.

ولذا فإننا نجد رسل يذهب إلى أن العلاقة التي تقوم بين الشئ المستدل

(1) Ibid, pp. 123 - 124.

(2) Russell, B., **Human Knowledge**, p. 326.

(3) Russell, B., **Our Knowledge of the External World** : As a Field for Scientific Method in Philosophy, George Allen and Unwin LTD, London, 1969, p. 216.

(4) Ibid., p. 217.

منه والشئ المستدل عليه، هى علاقة زمنية Temporal Relation تقرر إحدى خاصتين، إما التتابع Succession أو المعية Coexistence حين نسمع صوت الرعد فإننا نستدل على وجود البرق، وهنا فإن القانون العلّى يقرر أن الشئ المستدل عليه «سابق» على الشئ المعطى أما حين نرى البرق ويتوقع سماع صوت الرعد، فإن التقرير هنا أن الشئ المعطى «سابق» على الشئ المستدل عليه، ولكن فى حالة ما إذا قمنا بالاستدلال من أفكار شخص ما أنها كلماته، فإن هذا يعنى تقرير للمعية (١). ومن ثم فإنه وفقاً لخواص التتابع والتساوق معاً، من حيث إنهما تعبران عن علاقات زمنية بين ما هو معطى وما هو مستدل عليه، فإن استدلالاتنا تختلف فى الحالات الثلاث وفقاً لعمق الفاصل واتجاهه (٢).

ولكن هذا لا يعنى أن القانون العلّى فى صورته العامة دقيق، بل إن هناك ملاحظات يقدمها رسل على هذه الصورة العامة، تكشف عن كونه صورة فضفاضة لما نريد الحصول عليه، الملاحظة الأولى، إن ما نستدل عليه يجب ألا يتأخر عما نستدل منه. الملاحظة الثانية، أنه لا يمكننا تقنين قواعد تحدد المعطيات التى ينبغى أن يتضمنها القانون العلّى. الملاحظة الثالثة، أن صورة الاستدلال تتحدد وفق الملامح العامة للحوادث المستدل منها والملاحظة الأخيرة، أنه إذا كان القانون يقرر درجة عالية من الاحتمال فإننا ننظر إليه فى هذه الحالة على أنه قريب من اليقين، لكن هذا لا يعنى أنه يعبر عن اليقين المطلق، فالقانون العلّى شأنه كجميع معارفنا عرضة للخطأ (٣).

إن أهم ما يميز الفلاسفة السابقين تأكيدهم على معنى الثبات فى قوانين العلّية، لكن هذا التأكيد إرتبط بصورة أو بأخرى بالتصورات قبل

(1) Russell, B., Mysticism and Logic, p. 218.

(2) Ibid., p. 218.

(3) Russell, B., Human Knowledge, pp. 326 - 327.

العلّية. إنه وفقاً لتطورات العلم وتلاحق نتائجه، لا يمكن إعتبار قوانين العلّية معبرة عن الثبات المطلق، فالحوادث الفيزيائية فى تلاحق مستمر. وهذا التلاحق جعل العلماء ينظرون نظرة حذر إلى فكرة العلّية، إنهم لا ينكرونها على الاطلاق، ولكن يفترضونها بمعنى ما من المعانى.

والمعنى الذى يؤكد عليه العلم يتمثل فى أنه توجد لدينا صيغ تربط الحوادث بعضها ببعض، المدرك منها وغير المدرك. وهذه الصيغ تكشف لنا عن الاتصال المكانى- الزمانى، كما أنها تعبر عن درجة عالية من الاحتمال إذا مكنتنا من التنبؤ بحوادث أخرى يمكن تأييدها [١]. وهذا التقرير من جانب العلم يجعلنا نرى أن الآراء التى ذهب إليها التجريبيون السابقون والتى تقرر «السابق الثابت» يمكن نقدها، لأن صورة القانون العلّى «أ تسبب ب» يمكن أن يكون لها حالات شاذة، فقد يحدث شئ ما يمنع حدوث (ب) أثناء الفاصل الزمنى بينهما وبين (أ) [٢].

وترتيباً على هذا الموقف من جانب العلم يقدم رسل نظرية فى العلّية يطلق عليها «نظرية الخطوط العلّية» Theory of Causal Lines. فسلسلة الحوادث تمثل خطاً علّياً ، فى حالة ما إذا كانت لدينا بعض هذه الحوادث، وأمكننا أن نستدل شيئاً ما عن الحوادث الأخرى، التى لم نعرف مجالها بعد[٣]. الفوتون المسافر من النجم إلى عينى، إنما هو سلسلة من الحوادث تطيع قانوناً ذاتياً، وهى تطيع هذا القانون فحسب حين تصل إلى عينى. ومن ثم فإنه عندما تنتمى حادثتان إلى خط علّى واحد، يقال للحادثة الأولى أنها علّة الثانية، ويعد القانون وفقاً لهذا ذا علاقة وثيقة بالإدراك من جانب، والأشياء المادية الثابتة من الجانب الآخر [٤].

---

(1) Ibid., p. 332.

(2) Ibid., p. 333.

(3) Ibid.

(4) Ibid., p. 334.

وإذا ما نظرنا لعلاقة العلّية في اتصالها بالزمان – المكان، وجدنا أن هناك نوعين هامين من السلاسل العلّية. الأول بموجبه تكون سلسلة الحوادث مؤلفة لتاريخ المادة التى لدينا. والثانى نوع يتمثل فى الحوادث التى تربط الشئ بإدراكه[1]. ويناظر هذين النوعين من السلاسل العلية مجموعتان من القوانين العلّية. المجموعة الأولى تمثل الترابط بين الحوادث التى تنتمى للمادة، والمجموعة الثانية تكمن فى ارتباط أجزاء من نفس الشعاع. فإذا قمنا بإجراء استدلال من المدركات إلى التكرارات الفيزيائية، أو من التكرارات الفيزيائية إلى المدركات، فإننا نحتاج إلى قوانين ليست فى صميمها قوانين فيزيائية. مثال ذلك ما سبق أن ذكرناه من أن الضوء حين يصطدم بأعيننا فإننا نرى. القوانين التى يخضع لها فعل الرؤية لا يمكن أن تكون قوانين فيزيائية فحسب، أو قوانين سيكولوجية لأن الجزء الأول من سلسلة الحوادث والذى يتمثل فى شعاع الضوء يخضع لقوانين الفيزياء التى تعبر عن العالم الخارجى فى صورة معادلات رياضية، على حين أن سلسلة الحوادث الأخرى التى تحدث فى الأعصاب والمخ تخضع للقوانين السيكولوجية. ونحن إذا كنا نعرف مقدماً قوانين الجزء الأول من السلسلة، فإنه ليس بإمكاننا أن نعرف قوانين الجزء المتمم لها، إلا بعد حدوث فعل الرؤية. لذلك فإن رسّل يأخذ بوجهة نظر تقرر أن كل استدلال نقوم به من إدراك لشئ فيزيائى معرض للخطأ لكون توقعاتنا غير كاملة، ولكن يمكن فقط تبرير الاستدلال من المدرك إذا ما زودنا بتوقعات تتحقق [2].

والفيزياء تفترض أنه من الممكن أن نتنبأ بمدركات، كما أنه يمكن افتراض تكرارات فيزيائية غير ملاحظة محكومة بقوانين علّية بدرجة تشابه تلك التى قمنا بالاستدلال عليها من حالات الملاحظة المستمرة [3]. وهذا

(1) Ibid., p. 341.

(2) Ibid., p. 342.

(3) Ibid., p. 343.

يعنى أن هناك تلازمـاً بين المكان - الزمـان الإدراكى، والمكان - الزمـان الفيـزيائى. ويمكن من خلال الزمان - المكان الفيـزيائى أن ننسب ترتيبـاً للحوادث يجعلنا نتوصل لاكتشاف حوادث غيـر ملاحظة فى المكان - الزمان[1].

وفكرة الترتيب هى التى تسمح لنا بالانتقال من نوع من الحوادث لنوع آخر، وأن نقول إن الحوادث غير الملاحظة التى قمنا بالاستدلال عليها قريبة فى إحداثياتها من الحوادث الأولى. وبذا تصبح علاقة القوانين العلّية بترتيب المكان - الزمان هى علاقة تبادل عكسى، فالحوادث إذا رتبت معاً فى نظام إحداثيات تتداخل معاً مترابطة بالقوانين العلّية - التى هى تقريبات متصلة، أى أنه إذا كانت لدينا حادثة، فإن هناك سلسلة من الحوادث مشابهة لها بدرجة قريبة، يكون الإحداثى الزمنى فيها متغيراً تغيراً مستمراً مما هو أقل إلى ماهو أكثر من الحادثة المعطاة لدينا، حيث تكون الإحداثيات المكانية مختلفة باستمرار عن التى لدينا بالنسبة للحادثة المعطاة [2].

وهذا التـصـور إنما هو تصور للحوادث الذرية أو المتناهيـة فى الصـغـر، يجعلنا نقول إن القـانون العلّى، هو قـانون يجعل من الممكن، إذا كـان صحيحاً، فى حالة ما إذا كان لدينا عدد معين من الحوادث، أن نستدل على شئ ما من الحوادث الأخرى، ومن خلال هذا المنظور يصبح مبدأ إضطراد الحوادث فى الطبيعة بغير ذات معنى، إلا بالنظر فى علاقته بالقوانين الطبيعية[3].

وبناء على ماتقدم فإن وجهة نظر رسل تتمثل فى أن البرهان على أن العالم يخضع للعلية خضوعاً مطلقاً غير ممكن من الناحية النظرية. ويقدم

---

(1) Ibid., p. 344.

(2) Ibid., p. 344.

(3) Ibid., p. 335.

شاهدين على ذلك، يقول : الأول أن العلاقة العلّية تتضمن تتابعاً بين العلة والمعلول، ومن ثم تتم فى زمن معين، وحيث أن من الممكن أن يحدث شئ ما بين وقوع العلة ووقوع المعلول مما قد يعرقل حدوث المعلول، إذن فالقضية « أ يجب أن تتبعها ب دائماً » قضية كاذبة، وإذن فليس قانون العلّية قانوناً كلياً. ويقول ثانياً ليس من السهل أن نقول إن حادثة ماهى العلّة أو مجموعة من الحوادث هى علة ظاهرة ما بكل يقين وتأكيد، لأن ذلك يستلزم منا أن نجرى ملاحظاتنا على الكون كله كى نتأكد من أن شيئاً ما لم نلاحظه من قبل قد يكون عائقاً لحدوث المعلول المتوقع.

ثمة نقطة أخرى نريد مناقشتها تتعلق بالاستدلال الاستقرائى. لقد اتضح لرسل أن الاستدلالات التى نقوم بها معرضة للخطأ لكون توقعاتنا غير كاملة، ولذلك فقد كان من الطبيعى أن ينظر لنتيجة الاستدلال الاستقرائى على أنها حاصلة على درجة من التصديق Degree of Credibility بمعنى أن لدينا درجة عالية من الاعتقاد بصحتها فى المستقبل وإن كانت تلك الدرجة لاترتفع إلى اليقين[1]، ويصبح مقياس الاحتمال معبراً عن درجة التصديق[2].

وتصور درجة التصديق ينطبق على القضايا التجريبية التى تعبر عن معطيات Data مستمدة من الواقع التجريبى، وهذا ما يجعل درجة التصديق ذاتها تعد بمثابة معطى Datum. فالمقدمات فى الاستدلال الاستقرائى تعبر عن معطيات مستمدة من الخبرة المباشرة، وهى لاتكون يقينية بمعنى اليقين المطلق، بل بمعنى أنها حاصلة على درجة عالية من التصديق، ولذا فإن نتائج الاستدلال تكون حاصلة أيضاً على درجة عالية من التصديق. وفى حالة ما إذا كانت المعطيات مفتقرة لدرجة التصديق، فإنه يمكن تأييدها ببيانات عرضية. ومن ثم فإن اعتقادنا فى درجة التصديق المنسوبة للمعطيات قد يصبح

(1) Ibid.

(2) Russell, B., **Human Knowledge**, p. 399.

أقوى أو أضعف عن طريق علاقته بالاعتقادات الأخرى التى لدينا [1]. وهذا ما جعل رسل يذهب إلى أن مسألة التبرير فى إطار الاعتقاد والتوقع تحتاج إلى « مصادرات الاستدلال العلمى » Postulates of Scientific Inference التى يمكن القول وفقاً لها بأن النتيجة الاستقرائية تمثل درجة عالية من التصديق. وهذه المصادرات هى [2]:

١ – مصادرة الثبات التقريبى Postulate of Quasi Permanence وتنص على أنه إذا كان لدينا حادثة ما ولتكن (أ) ، فإنه كثيراً مايحدث فى زمان مجاور، حادثة ما أخرى فى مكان مجاور، مشابه بدرجة كبيرة للحادثة (أ).

٢ – مصادرة تمييز أو انفصال الخطوط العلّية Postulate of Separable Causal Lines وبموجبها نجد أنه كثيراً ما يكون ممكنا أن تكون سلسلة من الحوادث، حيث يمكننا من عضو أو عضوين فى السلسلة، أن نستدل شيئاً ما بالنسبة لبقية الأعضاء.

٣ – مصادرة الاتصال الزمكانى Postulate of Spatio - Temporal Countinuity أنه حينما توجد رابطة علّية بين حادثتين ليستا منفصلتين، فإنه يجب أن توجد روابط متوسطة فى حلقات السلسلة يكون كل منها متصلاً بالتالى، أو توجد عملية متصلة بالمعنى الرياضى.

٤ – المصادرة البنائية Structural Postulate وهذه المصادرة معنية بالظروف التى يكون فيها الانتقال الاستدلالى لرابطة علّية محتملة مضموناً. والمقصود بها أنه حين يكون لدينا عدد من الحوادث المتشابهة البنية والتركيب مرتبة فى مساحة مكانية بحيث لاتوجد مسافات كبيرة بين حادثة أخرى يمكننا القول إن كل تلك الحوادث تنتمى إلى خطوط علّية تصدر عن حادثة بنفس التركيب قائمة فى تلك المنطقة المكانية.

(1) ibid., p. 401.

(2) Ibid., pp. 506 - 515.

٥ – مصادرة التمثيل Postulate of Analogy وتقول لنا إنه إذا ما كان لدينا صنفان من الحوادث (أ) ، (ب) ، وكانت (أ) ، (ب) مما يمكن ملاحظته، فإنه يوجد سبباً لأن نعتقد بأن (أ) تسبب (ب)، وتكون (ب) في هذه الحالة محتملة الحدوث.

ومع أن رسّل يؤكد أن هذه المصادرات قصد بها أساساً تبرير الاستقراء إلا أنها ليست مبادئ منطقية، كما أنها ليست مستمدة من التجربة، وبذا نكون قد «عدنا من جديد إلى مشكلة الاستقراء كما وضعها دافيد هيوم، وهو أنه لايوجد أساس مقبول حتى لاحتمال القضايا التجريبية العامة، إلا أننا نميل أو نعتقد أو نأمل أن ماسوف يحدث سيكون على غرار الماضي» [١].

رشنباخ وتصحيح الاستقراء :

ينظر رشنباخ إلى نتيجة الاستدلال الاستقرائي على أنها مجرد ترجيح «نظر إليه على أنه صحيح وإن لم نكن نعرف أنه كذلك» [٢]. فالعالم في نسق معرفته العلمية يبدأ بمجموعة من الترجيحات الأولية Primary Posits يتوصل إليها من خلال ملاحظاته، ثم يواصل البحث فيصل إلى ترجيحات ثانوية Secondary Posits يكتشفها من خلال التطبيق على حالات جديدة تقدم له تقديرات للترجيحات الأولية وتربط بينها وبين درجة الاحتمال. والقاعدة الأساسية هنا تتمثل في أننا نحاول أن نختار ترجيحاتنا على نحو من شأنه أن تتضح صحتها في أكبر عدد ممكن من الحالات. وتمدنا درجة الاحتمال بنسبة معينة للترجيح، أي أنها تنبئنا بمدى صلاحيته. وهذه هي الوظيفة الوحيدة للاحتمال[٣]. فالترجيح إذن يعد بمثابة حجر الزاوية بالنسبة

---

(١) محمود فهمي زيدان، الاستقراء والمنهج العلمي، ص ١٣٢ – ص ١٣٣.

(٢) هانز رشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة فؤاد زكريا، دار الكتاب العربي، القاهرة، ١٩٦٨، ص ٢١٢.

(٣) المرجع السابق، نفس الموضع.

للتنبؤ، لأنه لايمكننا أن ندعى أن الحكم المتعلق بإطراد الحوادث فى الطبيعة حكم صحيح، لإمكان تصور العكس من الناحية المنطقية، هذا إلى جانب أنه ليس لدينا ضمان كاف للقول بأن المستقبل سيكون على غرار الحاضر أو الماضى. فالتنبؤ بالإطراد يتضمن، احتمالات للكذب حيث « الحكم التنبئ ترجيح ... نعرف نسبته فقط، وهى النسبة التى تقاس على أساس احتماله»[(١)].

ومن اعتبار نتيجة الاستقراء مجرد ترجيح، نجد أن النتيجة ليست بحاجة إلى البرهنة على صحتها، بل كل «مايمكن أن يطلب هو برهان على أنها ترجيح جيد أو حتى أفضل ترجيح متوافر لدينا » [(٢)]، ونصل إلى هذا البرهان من نظرية التكرار لأننا نرجح أن المتوالية سوف تستمر على النحو الذى لاحظناه من قبل [(٣)]. كما وأن الترجيح يعنى أن التكرار سوف يحتفظ بالقيمة السابق ملاحظتها من اعتبار أن يوجد حد للتكرار [(٤)]. وهنا فإن تصور الترجيح Concept of Posit، كما يرى رشنباخ، يكشف عن أهمية منطقية فيما يتعلق بالاحتمال. فإذا حقق الترجيح الذى قدمناه نجاحاً فى أكبر عدد من الحالات، فإن هذا يعنى أن الترجيح الذى لدينا أفضل ترجيح[(٥)]. ولكن قد ينطوى المستقبل على حالات سالبة، فما الموقف الذى نتخذه فى هذه الحالة من الترجيح ؟

يقرر « رشنباخ » أنه يقبل القول بأن المستقبل قد يكشف عن حالات سالبة ولكن هذا لا يعنى أن نتخلى عن تصور الترجيح، بل لا بد أن نقوم بتصحيح Correction الترجيحات التى لدينا. يقول رشنباخ فى نص هام «ظل

(١) المرجع السابق ، نفس الموضع.

(2) Reichenbach, H., " The Logical Foundations of the Concepts of Probability, p. 316.

(3) Ibid., p. 317.

(4) Ibid., p. 317.

(٥) المرجع السابق، نفس الموضع.

الأوروبيون قروناً طويلة لا يعرفون إلا البجع الأبيض وحده، واستدلوا من ذلك على أن البجع في العالم كله أبيض. وفي ذات يوم كشفت بجعة سوداء في استراليا، وهكذا اتضح أن الاستدلال الاستقرائي قد أدى إلى نتيجة باطلة. فهل كان من الممكن تجنب هذا الخطأ؟ من الأمور الواقعة أن الأنواع الأخرى من الطيور تتنوع ألوان أفرادها إلى حد بعيد، وعلى ذلك فقد كان من واجب المنطقي أن يعترض على الاستدلال بالحجة القائلة أنه إذا كان اللون يختلف في أفراد الأنواع الأخرى، فقد يختلف أيضاً بين أفراد البجع»[١]. المبدأ الذي يعلنه رشنباخ في هذا النص هو ما يسميه «مبدأ تصحيح الاستقراء»، ويتضمن أن الاستدلالات الاستقرائية مترابطة على نحو يجعلنا نرى أن ترابطها مثل «شبكة قوامها كثير من الاستقراءات» [٢]. ذلك أن العالم حين يتنبأ بمدار كوكب جديد فإنه يستند إلى خبرات متعلقة بالكواكب الأخرى، كما أن القوانين التي يقوم بتطبيقها على حركة الكواكب إنما هي قوانين تتعلق بخبرات أخرى سبق له أن استمدها من ظواهر ميكانيكية، ومن ثم فإن كل قضية من قضايا النسق العلمي ترتبط بقضايا أخرى في النسق الكلي للخبرة [٣]، وفيها يصبح تبرير الاستقراء الإحصائي هو المطلب الأول لمشروعية الاستدلالات الاستقرائية التي نقوم بها ويكون التبرير ممكناً عندما ندرك أن النتائج الاستقرائية لا يدعى أنها صحيحة، وإنما تقال على أنها ترجيحات فحسب [٤].

لكن «فون رايت»[٥] في نقده لرشنباخ يرى أن الترجيحات الثانوية ذاتها

---

(١) هانز رشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص ٢١٣ - ص ٢١٤.
وقد ترجمنا في هذا النص كلمة Swan بالبجعة بدلاً من الأوز فهي أكثر دقة.
(٢) المرجع السابق، ص ٢١٤.
(3) Reichenbach, H., " The Logical Foundations of the Concepts of Probability, p. 318.
(٤) هانز رشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص ٢١٥.
(5) Von Wright, R., **Logical Problem of Induction**, pp. 165 - 167.

قد تكون بحاجة إلى تصحيح، والتصحيح هو الآخر بحاجة إلى تصحيح آخر، وفى هذه الحالة فإننا ننتهى إلى تدرج لا نهائى من الترجيحات والتقديرات وفى ضوء هذا التدرج لن يمكننا أن نحدد النسبة التى تصل إليها التصحيحات أو حتى التصحيحات التى ينبغى القيام بها، مما يفضى إلى صعوبة تصور الاستقراء على أنه تصحيح الترجيحات.

وهناك مشكلة أخرى تواجه موقف «رشنباخ» فيما يتعلق برد الاستدلال الاستقرائى بالإحصاء البسيط. إننا إذا ما نظرنا لصورة الحكم فى الاستقراء بالاحصاء البسيط لوجدنا أنها تتمثل فى أن «كل الحالات أ التى لاحظناها وجد أنها ب، كل أ المستقبلية سوف تكون ب». فى هذه الصورة نجد أنه لا يمكن تقرير أن كل حالات «أ الملاحظة» هى «كل أ». لأننا ننتقل من الحكم الجزئى إلى الحكم الكلى الذى يتصف بالعمومية، وليس لدينا مبرر لهذا الانتقال. وهذا ما جعل «كارل بوبر» ينتقد مبدأ الاستقراء، كما ذهب إليه رشنباخ، قائلاً «إذا كان مبدأ الاستقراء مبدأ منطقياً بحتاً، فلن تكون هناك مشكلة تعرف بمشكلة الاستقراء، لأنه فى هذه الحالة، ستصبح كل الاستدلالات الاستقرائية منظوراً إليها على أنها منطقية بحتة، أو تحصيلات حاصل، تماماً كالاستدلالات التى نصل إليها فى المنطق الاستنباطى. ومن ثم فإن مبدأ الاستقراء لا بد أن يكون قضية تركيبية يصبح نفيها ممكناً منطقياً» (1). ولذا فإن «بوبر» ينظر مبدأ الاستقراء على أنه «زائد»، أى غير ضرورى، لأنه يفضى إلى عدم الاتساق المنطقى(2) Logical Inconsistence ويفسر هذه الخاصية بأنه إذا حاولنا أن نعتبر صدق مبدأ الاستقراء على أنه معروف من الخبرة، فإن نفس المشكلات ستنشأ لدينا من جديد لأننا كى نبرر مبدأ الاستقراء لا بد وأن نستخدم استدلالات استقرائية أخرى، ولكى نبرر هذه

(1) Popper, K., The Logic of Scientific Discovery, p. 28.

(2) Ibid., p. 29.

الاستدلالات الأخيرة يجب أن نفترض مبدأ استقرائياً أعلى فى درجة نظامه، وهكذا فإن هذه العملية تفضى إلى تدرج لا نهائى إلى الوراء.

وبناء على هذا فإن استناد الاستقراء إلى الترجيحات، كما ذهب إلى ذلك رشنباخ، أمر ينتقده «بوبر» بشدة ويرى فيه إقحاماً على مبدأ الإستقراء لانقاذه، لأنه إذا ما أسندنا درجة من الاحتمالية للقضايا المؤسسة بالاستدلال الاستقرائى، فإنه لا بد من تبرير درجة الإحتمالية عن طريق مبدأ استقرائى جديد.... وهذا المبدأ الجديد لا بد من تبريره وهكذا» [1]. لكن رشنباخ يرد على رأى بوبر هذا بأنه أغفل جوانب هامة من التمييز بين الاستدلال الاستقرائى والاستدلال الاستنباطى. فبينما نجد أن النتيجة فى الاستنباط متضمنة منطقياً فى المقدمات، وإننا قد نصل إلى نتيجة كاذبة رغم صدق المقدمات نجد على العكس من ذلك أن الاستقراء يهدف إلى الكشف عما هو جديد، لأنه ليس مجرد تلخيص للملاحظات السابقة فقط، بل إنه يمنحنا القدرة على التنبؤ. وعلى هذا فإن اعتقاد «بوبر» بأن تفسير النظريات يتم من خلال وضعها فى نسق استنباطى، هذا الاعتقاد لا يمكن قبوله، لأن «الأساس الذى يتوقف عليه قبول النظرية ليس الاستدلال من النظرية على الوقائع، وإنما هو العكس، أى الاستدلال من الوقائع على النظرية... فما هو معطى هو الوقائع الملاحظة، وهذه هى التى تكون المعرفة المقررة التى ينبغى تحقيق النظرية على أساسها» [2]. هذا إلى جانب أن العالم الذى اكتشف نظريته بالتخمين، لا يعرضها على الآخرين إلا بعد أن يتأكد أن الوقائع تبرر تخمينه. وهذا التبرير يستند إلى الاستدلال الاستقرائى [3].

الواقع أن رشنباخ فى نقده لبوبر لم يتبين المعنى الذى قصد إليه من الاستنباط لأن بوبر يرى أنه يمكننا من فكرة ما جديدة – فرض أو تخمين –

---

(1) Ibid., p. 30.

(٢) هانز رشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص ٢١٣.

(٣) المرجع السابق، نفس الموضع.

وضعت بطريقة مؤقتة، أن نستخلص النتائج عن طريق الاستنباط المنطقى. وهذه النتائج يمكن مقارنتها ببعضها، وبالقضايا الوثيقة الصلة بالموضوع، حتى يتسنى لنا الوقوف على العلاقات المنطقية التى توجد بينها. وهنا يميز بوبر أربع خطوات أساسية[١] هى:

١ - طريقة المقارنات المنطقية للنتائج التى يمكن عن طريقها اختبار الأنساق الداخلى للنسق.

٢ - البحث عن الصورة المنطقة للنظرية، لنرى ما إذا كانت تتميز بكونها تجريبية أو علمية أو تحصيل حاصل.

٣ - المقارنة بين النظرية وغيرها من النظريات الأخرى، خاصة عن طريق تحديد ما إذا كانت النظرية تشكل تقدماً علمياً أولاً.

٤ - اختبار النظرية ذاتها عن طريق التطبيقات التجريبية للنتائج، التى يمكن أن تستنبط منها.

وطريقة بوبر هذه تهدف إلى معرفة كيف أن النتائج الجديدة للنظرية تستطيع أن تفى بمتطلبات التطبيق، سواء أكانت عن طريق التجارب العلمية البحتة، أم عن طريق التطبيقات التكنولوجية. كما أنه باستخدام القضايا التى سبق قبولها، فى سياق المعرفة العلمية، يمكن اشتقاق قضايا أخرى جزئية وهى التنبؤات التى يمكن اختبارها بسهولة. ومن بين هذه القضايا تختار التنبؤات التى ليست مشتقة من النظرية السائدة أى التنبؤات التى تناقض النظرية ثم نرى ما إذا كانت النتائج الجزئية مقبولة أو لا، فإذا كانت الإختبارات موجبة، فإن هذا يعنى أن النتائج مقبولة، وبهذا فإن النظرية تكون قد اجتازت الاختبار أما إذا حصلنا على نتائج سالبة فإن النظرية التى استنبطت منها فى هذه الحالة تكذب.

(1) Popper, K., op. cit., pp. 32 - 33.

على هذا النحو نرى أن الاستنباط الذى يتحدث عنه بوبر، يختلف عن الاستنباط الذى يقرره رشنباخ فى نقده، لأنه يكشف عن حقائق جديدة، كذلك فإن الفروض التى يتحدث عنها بوبر هى الفروض الصورية، بالمعنى الذى يعرفه المنهج العلمى المعاصر، لا بالمعنى الذى ذهب إليه الاستقراء التقليدى.

٣ – وليام نيل ومشكلة الاستقراء:

موقف «وليام نيل» من مشكلة الاستقراء ينظر إليه على أنه محاولة أصيلة من محاولات حل المشكلة فى اطار نتائج العلم المعاصر، لذا فإنه يجدر بنا أن نتناول موقفه تفصيلاً حتى نتبين حقيقة الموقف الذى يعبر عنه المناطقة المعاصرون من مشكلة الاستقراء.

يرى «نيل»[1] أن لدينا أربعة أنواع أساسية من الاستقراء. الاستقراء التلخيصى Summative وهو منهج نستخدمه لتأسيس قضايا كلية محدودة وهو ما أسماه أرسطو بالاستقراء التام. والاستقراء الحدسى وهو وسيلتنا إلى إقامة المبادئ العامة عمومية مطلقة اعتماداً على حالة جزئية واحدة، أو حالات محدودة، مثلما نقول أن اللون لازم عن الامتداد أو إن اللون الأحمر الفاقع أكثر دكنة من اللون القرمزى أو أن كل مثلث متساوى الساقين زاويتا القاعدة فيه متساويتان، وهكذا. لدينا أيضاً الاستقراء الرياضى المستخدم فى تأسيس قضايا الأعداد فى نطاق الرياضيات. والنوع الأخير من الاستقراء الرياضى المستخدم فى تأسيس قضايا الأعداد فى نطاق الرياضيات. والنوع الأخير من الاستقراء هو الذى تستخدمه العلوم الطبيعية وهو ما يطلق عليه «الاستقراء التجريبى»[2] Ampliative Induction ومن أدق خصائصه أنه

---

(1) Kneale, **Probability and Induction**, pp. 25 - 43.

(٢) يشير نيل إلى أنه أخذ المصطلح ampliative عن «تشارلز بيرس» الذى ذكره فى الجزء الثانى من أبحاثه المنشورة بعنوان Collected Papers ، ويذكر أيضاً أن المصطلح ليس من ابتكار (بيرس) وإنما ذهب إليه مناطقة سابقون، (هامش ص ٤٤ المرجع السابق.

يذهب فيما وراء مقدماته التى تعبر عن وقائع جزئية مستمدة من الخبرة، ومن ثم فإن قضاياه متميزة عن قضايا الأنواع الثلاثة السابقة.

يستند الاستقراء التجريبى[١] إمـا إلى Laws أو القواعد الاحتمالية Probability Rules، لأن هدفاً أساسياً من أهداف العلماء فى ميدان العلوم الطبيعة، حين يستخدمون الاستقراء، يتمثل فى الاستدلالات التى تنتقل مما هو ملاحظ الآن وموضوعاً للخبرة المباشرة، إلى ما لم يلاحظ بعد من الوقائع أى التنبؤ باطرادات مستقبلية. ومع أن هذا الهدف له مشروعيته، فإنه لا يمكننا القيام بذلك النمط من الاستدلالات دون الاستناد إلى قوانين أو قواعد.

يرفض «نيل» المحاولات التى قام بها بعض المناطقة لتبرير نتيجة الاستدلال الاستقرائى من خلال نظرية المصادفة. ويرى أنه من الخطأ أن نفترض إن بإمكاننا تبرير الاستدلال الاستقرائى عن طريق بيان أن نتائجه يقينية، لأنه أصبح من الأمور المسلم بها الآن أن نتائج الاستدلال الاستقرائي احتمالية[٢]، هذا إلى جانب أن محاولة تبرير الاستقراء بالبرهنة على أن النتائج محتملة، تكشف عن خطأ الاستناد إلى معنى «محتمل» كما تكشف عنه نظريات المصادفة. ومن ثم فإنه لا يمكننا تبرير الاستقراء بمحاولة اثبات أى شئ عن نتائجه [٣]: إن احتمال نتائج الاستقراء يعتمد على تبرير الاستقراء، وليس العكس، ولذا فإنه «لكى نبرر الاستقراء لا بد وأن نبين أنه معقول بدون أن نشير إلى الصدق أو إلى احتمال نتائجه»[٤] وهذا المعنى يفرض علينا أن ننظر إليه على أنه «خطة» policy بمعنى أنه «النهج الوحيد الذى يوصلنا إلى تنبؤات صحيحة. يجب أن نفهم أن النتائج الاستقرائية مما نحكم عليه بالصدق

(1) Ibid., p. 49.
(2) Ibid., p. 224.
(3) Ibid.
(4) Ibid., p. 225.

المؤقت أى الصدق المعرض للمراجعة والحساب، والمستقبل كفيل بزيادة صدقها أو تعديلها أو انكارها» [١]. فهم الاستقراء على أنه خطة معقولة يتطلب التمييز بين الاستقراء الأولى Primary Induction الذى يهتم بالقوانين والقواعد الاحتمالية [٢]، والاستقراء الثانوى Secondary Induction الذى ينصب على الفروض الصورية والنظريات ذات الطابع التفسيرى.

الاستقراء الأولى:

ينصب الاستقراء الأولى على اكتشاف القوانين. وما يفهمه «نيل» من القوانين يتمثل فى أنها تعبر عن صور الاطرادات Uniformities الموجودة فى الطبيعة، والتى نفترضها حين ننتقل استدلالياً إلى ما لم يلاحظ بعد [٣]. والقوانين المعبرة عن الاطراد تقع فى أنماط أربعة [٤]: الأول منها يمثل قوانين الاطراد المنتظم للخصائص Unifom association of attributes وتستخدم فى تصنيف الأنواع الطبيعية إلى أجناس وأنواع بناء على صفات معينة موجودة فيها. والثانى يعبر عن قوانين متعلقة باطراد التطور Uniformity of development المتوقع فى عمليات طبيعية معينة، ومن أمثلتها القانون الثانى للديناميكية الحرارية. والنوع الثالث من القوانين يعبر عن علاقات الدالة بين الكميات المقيسة Functional Relations between measurabl Quantities ومن أمثلتها قانون الغازات الذى يعبر عن العلاقة بين الضغط والحجم فى حالة ثبوت درجة الحرارة. وهذه القوانين يعبر عنها فى صورة دالة رياضية مثل ح × ض = مقدار ثابت. أما النمط الأخير من القوانين فيهتم بدراسة الثوابت العددية Numerical Canstants فى الطبيعة مثل تحديد سرعة الضوء.

---

(١) محمود فهمى زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، ص ٢٣٣..

(2) Kneale, W., op. cit., p. 226.

(3) Ibid., p. 65.

(4) Ibid., pp. 66 - 69.

نشير إلى أن «نيل» حين تناوب هذه القوانين بالبحث في إطار الاستقراء الأولى ردها إلى صورتين أساسيتين [1]: الأولى تعبر عن قوانين صورتها المنطقية «كل أ هي ب». والثانية تمثل القوانين المعبرة عن دوال رياضية تحتوى على متغيرات وثوابت.

في الصورة الأولى من القوانين[2] نجد أن الاستدلال الاستقرائى ينتقل من المقدمة «كل الأشياء أ التى لوحظت وجد أنها ب»، إلى النتيجة «كل الأشياء أ لابد وأن تكون ب». لكن هذا الوصف لعملية الانتقال فى الاستدلال الاستقرائي مضلل حيث أن القوانين، كما ينظر إليها «نيل» تعبر عن مبادئ لامكانية أو استحالة الافتراضات التى تقوم بين الخصائص، ومن ثم فالمبادئ تعنى ضرورة معرفة موضع الامكانية فى حالات الاقتران، لأنه حين تطلعنا الوقائع الملاحظة على أن شيئاً ما هو كلاً من أ و ب فإننا نقول: إنه من الممكن للشئ (أ) أن يكون (ب).

لكن حين يتضح أنه من المستحيل لشذ أ أن يكون ب، فإن اكتشاف حالة واحدة يتضح فيها أن كلاً من أ و ب معاً، يعنى رفض الفرض، ومع هذا فإن التحقيق هنا يفهم على أننا نبحث عن الأشياء التى هى كل من أ و ب لكنا لم نجدها. ولذا فإن الخطة التى نحتذيها فى استقراء القوانين تتمثل فى أمرين: الأول أن نبحث عن اقترانات جديدة للخصائص أو الصفات. والثانى أن نفترض استحالة الاقترانات التى لم يتم اكتشافها بالبحث المتواصل.

الخطة إذن وفق ما يذهب إليه «نيل» لا تنتقل من الوقائع الملاحظة إلى ما لم يلاحظ بعد منها. وحتى نضم أن تكون الخطة سليمة نفترض حدوداً للقوانين لا نتجاوزها فنقبل القوانين كما تكشف عنها الخبرة الراهنة نتيجة للبحث المتواصل، وفى نفس الوقت تطلب منا الخطة أن نستمر فى البحث

(1) Ibid., pp. 227 - 228.

(2) Ibid.

عن شواهد معارضة للقانون، فإذا حصلنا على شاهد واحد أمكن رفض القانون، هذا إلى جانب مواصلة البحث عن اقترانات جديدة بين الخصائص.

ومع أن الخطة قد تبدو صعبة بعض الشيء فى حالة الانتقال لمعالجة القوانين المعبرة عنها فى صورة دالة رياضية[1] مثل قوانين الغازات التى يمكن تمثيل العلاقة بين الضغط والحجم فيها عند ثبوت درجة الحرارة برسوم بيانية تعبر المعطيات التى لدينا بعد التجريب عن العلاقة بين الاحداثيات فيها. فإننا سنجد فى النهاية أن المعادلة الممثلة على الإحداثيات تعبر عن العلاقة بين الضغط والحجم، ولكن نظل نواصل البحث عن ترابطات أبسط بين الضغط والحجم. وهذه الترابطات سوف تعبر عن أبسط الفروض، وبذا يصبح الفرض أسرع فى رفضه إذا اتضح بطلانه فى حالات جديدة.

أما إذا إنتقلنا لمناقشة القواعد الإحتمالية لوجدنا أن «نيل» ينظر إلى القاعدة الاحتمالية [2] على أنها تأخذ الصيغة ح (أ و ب) = ل، حيث تشير إلى قيمة الكسر يقع بين الصفر والواحد الصحيح. ودرجة الاحتمال لن تزيد عن الواحد الصحيح أو تقل عن الصفر ومن ثم فإن:

٠ > (أ و ب) > ١

وهنا يكون لدينا حالتان: إما أن ح (أ و ب) = ١ وفى هذه الحالة فإن الصيغة تبعر عن قضية كلية موجبة تقرر أن «كل أ هو ب»، أو أن ح (أ و ب) = ٠ حيث تعبر الصيغةعن قضية سالبة تقرر أن «لاشئ أ هو ب». واستخدام القاعدة الاحتمالية ح (أ و ب) = ل له فائدته التطبيقية لأنه يتيح

(1) Ibid., pp. 228 - 230.

(2) Ibid., pp. 118 - 120.

لنا أن نتحدث عن العبارات «من المحتمل أن الشئ أ سوف يكون ب». كما يجعل من الممكن أن نفكر في الروابط بين الخصائص.

فإذا وجدنا أن تكرار حالات بالإشارة إلى ب في كل حالات أ التي لاحظناها هو ل، فإننا نمارس الخطة عملياً على أساس أن قيمة ح (أ و ب) هي ل. وبناء على تفسير ح (أ و ب) في هذه الحالة ج تمثل نسبة مجال الإمكانات المندرجة تحت أ و ب– والتي ما زلنا ننظر إليها على أنها إمكانات مفتوحة– إلى مجال الإمكانات المندرجة تحت أ والتي تمثل أيضاً مجالاً مفتوحاً (١).

الخطة إذن في الاستقراء الأولي تمكننا من تجاوز نطاق خبرتنا للعلية والحصول على تنبؤات جديدة، استناداً إلى قانون مفترض أو قاعدة احتمالية، لأن التنبؤ دون سند نوع من العلم الكاذب. فافتراض القانون أو القاعدة الاحتمالية في حالة التنبؤ إنما هو أمر من قبيل الخطة (٢). والقيام بتنبؤات صحيحة يعني أننا نفترض فروضاً مؤقتة عن حدود امكانية التصور، وهذه الفروض لا بد أن تكون متسقة مع الوقائع التي لوحظت، لأن الفرض الذي سبق أن رفضته الخبرة لعدم اتساقه مع الوقائع الملاحظة لا يصلح للخطة الاستقرائية. ومن ثم فإن استمرارنا في الخطة يكون موجهاً بالحصول على «بينات مخالفة» Counter evidence ليمكن رفض الفرض. وفي النهاية سيبقى لدينا أكثر الفروض رسوخاً وتحديداً لمجالات تصوراتنا، وهو ما يمكننا التنبؤ بطريقة صحيحة عن طريق نقل حدود الامكانية مما هو ملاحظ إلى ما لم يلاحظ بعد (٣). وبهذا المعنى يصبح الاستقراء الأولي خطة معقولة Rational Policy في ضوئها نصف نتائج الاستقراء بالقبول (٤).

---

(1) Ibid., p. 230 f.

(2) Ibid., pp. 234 - 235.

(3) Ibid.

(4) Ibid., p. 236.

الاستقراء الثانوى [1]:

الاستقراء الثانوى- كما أشرنا من قبل- يهتم بالنظريات Theories والفروض الصورية ذات الطابع التفسيرى. تشير النظرية إلى «مجموعة من القوانين العامة التى يرتبط أحدها بالآخر ارتباطاً متسقاً يعتمد بعضها على بعض وهى جميعاً متعلقة بنوع واحد من الظواهر، وكل قانون فى هذه النظرية العلمية أو تلك إنما يفسر جانباً معيناً من تلك الظواهر، بحيث إن مجموعة تلك القوانين المؤلفة للنظريات العلمية تفسر تلك الظواهر فى كل جوانبها» [2]. النظرية إذن بهذا المعنى تقدم لنا تفسيراً يعد فى جوهره تبسيطاً Simplification لما نقبله [3]. والتبسيط ينطوى على معنيين أساسيين: الأول أن النظرية تستلزم كل التعليمات الأولية التى وضعت للتفسير، وكذلك التعميمات التى يمكن اختبارها. ومن ثم فإن النظرية الجديرة بالاعتبار تستلزم عدداً غير محدود من النتائج القابلة للاختيار. أما المعنى الثانى فيتمثل فى أن النظرية تزيد من عدد التصورات والقضايا التى نقبلها.

ومن هنا يمكن القول بأن النظرية تقترح علينا موضوعات يمكن أن نبحثها بالاستقراء الأولى، ذلك لأن الفرض التفسير ليس مجرد عدد من التعميمات المترابطة والمؤسسة بالاستقراء الأولى، وإنما هو فرض يعدنا بحالات جديدة، حيث يوجهنا نحو امكانية جديدة تتجاوز التعميمات المندرجة تحته. كما أنه حين يتبين لنا أن عدداً من التعميمات الأولية هى كل نتائج النظرية فإن البينة الخاصة بكل تعميم يتم تأييدها بالبينات المتعلقة بالتعميمات الأخرى.

---

(1) ibid., pp. 246 - 250.

(٢) محمود فهمى زيدان، المرجع السابق، ص ١٤٦.

(3) Kneale, W., op. cit., pp. 247 - 248.

إلى أى حد إذن تواصلت الأبحاث والدراسات العربية الحديثة مع الفكر الغربى فى فهم مشكلة الاستقراء والمنهج العلمى؟ إن الإجابة على هذا التساؤل قد تفتح الباب لمعرفة مكانة العقل العربى عالمياً، وتقييم دوره فى مجال المعرفة المعاصرة.

الفصل الحادى عشر
جيل الطليعة
تواصل الفكر العربى الحديث
مع التصور الغربى

١- مستويات الاستقراء معرفياً.

٢- الاستقراء: رؤية غربية.

٣- التصور العلمى للاستقراء وأبعاده.

٤- ومناهجه : بعد جديد.

تزخر الكتابات العربية القديمة بالأمثلة الدالة على أن العلماء العرب وجهوا اهتمامهم لدراسة الجانب الواقع الذى يتصل بالظواهر، ويتصل بالكشف العلم، وهو الاستقراء، ومن ثم ظهرت البحوث العلمية العربية الإسلامية الرائدة تستلهم الفكر، لتعدل وتضيف، ووتبتكر ماهو جديد، وتثرى الحياة العلمية عبر مسيرتها المتواصلة الاتصال. وهنا تظهر أهمية أبحاث ابن الهيثم وغيره من العلماء الرواد الذين أثروا البحث العلمى باكتشافاتهم وابتكاراتهم.

لاك أن الاتصال بين العالم العربى والعالم الغربى نشط بصورة كبيرة فى أوائل القرن الحالى. بعد أن أخذت أواصر الصلات بينهما تزداد منذ قدمت الحملة الفرنسية إلى مصر تستكشف بلاد الشرق فى نهاية القرن الثامن عشر. واتخذ الاتصال العلمى العربى الغربى العديد من الصور ومن بينها البعثات العلمية التى انطلقت إلى باريس أو إنجلترا أو ألمانيا، للوقوف على الإنجازات العلمية التى توصلت إليها أوربا، ولإقامة جسور متصلة من المعرفة تربط أجيال العلماء بحلقة علمية واحدة، ليؤلف علماء ذلك الجيل نقطة البدء لنهضة معاصرة تؤسس ركائزها على العلم. وكان المنطلق الأساسى فى هذا الاتصال وعى الذات بأهمية العلوم الحديثة، وضرورة تحديث العقل العربى، وأهمية إحداث تغيير جذرى فى بنية المعتقد الفكرى الكامن الذى كاد الجمود يطبق عليه ليزهق ماتبقى منه.

ولم يقتصر هذا الاتصال على البعثات العلمية، وإنما كانت حلقة الترجمة[1] من الأمور الهامة التى نهض بها العلماء والمفكرون، وأرادوا من

---

(١) لكن لاحظنا من «بعض» الحالات، وهى قليلة، أن حركة الترجمة فى بداية هذا القرن - على خلاف ماحدث فى القرن التاسع عشر فى عصر الطهطاوى - تعرضت لبعض الأخطاء، بل وجدنا أن كتابات علمية هامة قد حفلت بالأخطاء العلمية والمصطلحية. بحث بات من المتوقع أن تؤثر سلبيا على أية مجهودات، أو إسهامات فى مجال التأليف إن فى المصطلح وفهمة ووظفته داخل
=

خلالها تحقيق عدة أغراض من أهم ماتضمنته نقل كنوز المعرفة العلمية الحديثة من العالم الغربى إلى العالم العربى، ليتحقق بذلك التواصل العلمى

=السياق المنطقى، أو فى الاتساق العام الذى يعبر عن ترابط سلسلة من الأفكار فى منظومة واحدة. وليس أدل على هذا من كتاب العلامة المنطقى الإنجليزى «وليام ستانلى جيفونز» الذى نقل إلى العربية عام ١٩٢٦ بعنوان (أصول المنطق) فقد حدثت أخطاء فى ترجمة «يوسف إسكندر جريس» بعنوان «أصول المنطق» عام ١٩٢٦، وتلك فترة مبكرة على أية حال. ماذا حدث فى ترجمة هذا الكتاب؟

حفلت ترجمة كتاب «أصول المنطق» بالعديد من الأخطاء التى تشير بصورة قاطعة إلى قلة خبرة المترجم وعدم درايته الكافية بالدراسات الفلسفية والمنطقية. ويمكن لنا أن نتبين الأخطاء التى وقعت فى ترجمته من جدول المقارنة التالى الذى يبين المصطلح الإنجليزى الأصلى والترجمة الخاطئة ثم الترجمة الصحيحة للمصطلح.

الأصل الإنجليزى	الترجمة الخاطئة	الترجمة الصحيحة
Term	طرف	حد
Logical Term	طرف منطقى	حد منطقى
Collective Term	طرف الجمع	الحد الجمعى
Extension of Term	امتداد الطرف	ماصدق الحد
Intension of Term	إنقباض الطرف	مفهوم الحد
Disjunctive Proposition	قضة عطلية	قضة منفصلة
Reasoning by Analogy	المنطق بالقياس	الاستدلال بالمماثلة
The Fallacies	السفطات	الأغاليط

يتبين لنا من هذا الجدول المقارن البسيط لبعض ماورد من أخطاء فى ترجمة أصول المنطق «للعلامة جيفونز» مدى مايمكن أن يكتنف الكتابة المنطقية من خطأ وغموض من جراء استخدام مصطلحات خاطئة، أوغامضة، لاتدل على الموضوع، مما يؤدى أيضا على الخطأ فى مفهوم النص الأصلى للكتاب.

لكن هذه الآنات القليلة فى مثل هذا الموضوع، وغيره من المواضع الأخرى، لم تكن لتقلل على الإطلاق من الإسهام العلمى والفنى الذى بذل من جانب المفكرين فى أوائل هذا القرن لتقديم علوم الغرب إلينا، ولنقل كل ماهو حديث. ولاشك الفكر يصيب ويخطىء، وقد يستدعى الخطأ أن نقوم بعملية نقدية تفيدنا أكثر مما فعلنا فى حالة الصواب.

والفكرى بين العالم العربى والغرب الحديث، ولتكون لغة الحوار بين علمائنا وعلماء الغرب ذات قاعدة أو أساس مشترك، يمكن اتخاذها منطلقا للإسهام فى بناء المنظور الحضارى المعاصر بتواصل ودون انقطاع من الجانبين، وكما أراد هؤلاء استنهاض همم المفكرين «عندنا» لبعث نهضة الشرق وحضاراته من جديد.

لقد ظهرت كتابات علمية جادة من أوائل القرن العشرين حاولت أن تقرب الفكر الغربى منا وأن تضعنا وجها لوجه أمام التطورات العلمية الحديثة، فكان أن بدأ الوفد الجديد يشق طريقة إلى العقل العربى المتعطش للمعرفة الحديثة. ومن بين أهم ماصدر فى تلك الفترة كتاب الأستاذ «أحمد عبده خير الدين» عن «علم المنطق» الذى يشير بوضوح إلى تواصل اتصال عملية التعليم بين الأجيال، وكتاب الأستاذ محمد حسنين عبد الرازق عن «علم المنطق الحديث». ما الذى تنطوى عليه هذه الكتابات إذن؟ وكيف برهنت على قدرتها العقلية فيما يتعلق بموضوع الاستقراء؟ وهل استطاعت أن تؤسس تصوراً إبستمولوجيا حول الاستقراء؟.

(١) مستويات الاستقراء معرفياً:

فى فترة مبكرة من تاريخ النهضة العلمية الأصلية فى مصر والعالم العربى، وفى الربع الأول من هذا القرن، وعلى وجه التحديد فى عام ١٩٢٤ صدرت الطبعة الأولى من كتاب علم المنطق لمؤلفه «أحمد عبده خير الدين» الذى أصدر طبعته الثانية فى عام ١٩٣٢، أى بعد ثمانى سنوات من صدور الطبعة الأولى والكتاب فى مجمله يشكل متصلا جيدا ينتقل من المنطق الصورى ومباحثه إلى المنطق الاستقرائى وأبعاده، ليعرض له بصورة جيدة تماما، على الرغم من وجود بعض الهنات التى تخللت هذا العرض.

وأظهر مانجده فى هذا الكتاب ترجمة المؤلف للمصطلح الإنجليزى -In

duction بالمصطلح العربى استنباط، وسوف ينتقل تعريب المصطلح على هذا النحو إلى الأستاذ عبد الرزاق فيما بعد، لكن إذا انتقلنا إلى مناقشة تصور المؤلف للاستقراء دون أن نلقى بالا لمسألة استخدام لفظة «استنباط» لوجدنا أن يذكر أنواعه المختلفة فى وضوح.

وأول مايشر إليه «خير الدين»، فى هذا الصدد، تعريفه للاستقراء التام أنه «الاستنباط المبنى على استقراء جميع الجزئيات التى يتكون منها الكلى، وإجراء حكمها على الكلى، وهو يفد اليقين، وذلك لضبط الجزئيات وحصرها»[1] وفى هذا الصدد يرى أن المناطقة العرب عرفوا هذا النوع من الاستقراء.

ولكن أليست هناك مآخذ يمكن أنتثبت على الاستقراء التام؟ لاشك أن «خير الدين» يثبت بعض المآخذ على الاستقراء، وهى[2] :

أولاً: أن الاستقراء التام من وجهة نظره، وهو فى هذا يتفق مع غيره من المناطقة، لايفيد شيئا غير المستفاد من مقدماته.

ثانيا: أن هذا النوع من الاستقراء لايعد استقراء فى حقيقة الأمر، وإنما هو تلخيص لما تتضمنه كل قضية على حدتها.

ثالثا: أنه مجرد وسيلة من وسائل الإيجاز، إذ يستطيع المتحدث أن يجمع فى قضية كلية عدة أحكام جزئية شخصة، وهذا شرط أساسى فى تقدم العلوم.

ويرى «خير الدين» أيضا أن من مميزات الاستقراء التام، أنه ضرورى للقدرة على البحث فى كثير من الحقائق الجزئية، ووضع نتائج البحث فى عبارة موجزة.

---

(١) أحمد عبده خير الدين، علم المنطق، ط٢، القاهرة، ١٩٣٢، ص ٢٥٤.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٥٤.

وأما النوع الثانى من أنواع الاستقراء الذى يشير إليه فهو الاستقراء الناقص اذى «هو الاستدلال المبنى على تصفح مايمكن تصفحه من الجزئيات، وإعطاء الحكم الصادق عليها للكلى الشامل لها»[1]، وهذا النوع لايفيد اليقين دائما. وقد قدم المؤلف فى هذا الصدد أكثر من مثال للإشارة إلى هذا النوع من الاستقراء.

ولما كان «خير الدين» يؤمن بأهمية الاستقراء الناقص، ويرى أنه وثيق الاتصال بالجانب العلمى، فقد ناقش أنواعه وتصوراته المختلفة، وحصر هذا النوع من الاستقراء فى ثلاث صورة رئيسية هى:

الصورة الأولى:

وتتمثل فى حديثه عن الاستقراء العلمى الناقص؛ يقول: فالاستنباط العلمى هو الاستنباط المؤسس على قانون التعلل والدوران، وهو من أقسام الاستنباط الناقص؛ إذ لم تستقر فيه جميع الجزئيات[2]. وهنا لنا وقفة.

لقد ذهب «خير الدين» إلى أن قوام الاستقراء الناقص قانونان علميان ثابتان من قوانين الطبيعة هما:

١ – قانون العلية الذى يطلق عليه قانوون التعليل، «وفحواه أن كل حادثة فى الكون لابد أن يكون لها علة تسبب حدوثها، وأن كل علة لابد لها من معلول»[3].

٢ – قانون اطراد الحوادث فى الطبيعية، ويطلق عليه قانون الدوران، وهو اطراد وقوع الحوادث الكونية، وهو يرمى إلى أن العلة الواحدة تحدث دائما

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٥٥.
(٢) المرجع السابق، ص ٢٥٧.
(٣) المرجع السابق، ص ٢٥٦.

معلولا واحدا، أو كما قال الأصليون (إن العلة تور مع المعلول وجوداً وعدما)[1] .

والأمر الغريب حقا أن «خير الدين» يرى أن هذا النوع من الاستقراء يفيد اليقين لأنه مبنى على أساس علمى، فمن المستحيل نقض أحكامه[2] ، كما أنه يستعمل فى العلوم الطبيعية والعلوم الرياضية. وتسمى القوانين والأحكام المؤسسة عليه بالقوانين والأحكام العلمية.

ولاشك أن هذا التقرير من جانب «خير الدين» يعد تصوراً غريبا تماماً، لأن الاستقراء الناقص ليس يقينيا، وإنما هو احتمالى، هذا فضلا عن أن قانونى العلية والاطراد لاينظر إليهما على أنهما ثابتان، وهو ماعرف فى تاريخ الفكر العلمى بمشكلة هوم التى شكلت جوهر مشكلة الاستقراء، وهو مايبدو أن «خير الدين» لم يفطن إليها. ويترتب على هذا أن المؤلف لم يتوصع من وجهة النظر الإبستمولوجية أو الميثودولوجية فى دراسة أهمية فكرة الحالات السالبة عند فرنسيس بيكون، وهو مابدا فى قوله بأن أحكام الاستقراء الناقص من المستحيل نقضها. فضلا عن هذا لم يتبين المؤلف أن ثمة فارقا جوهريا بين العلوم الطبيعية والعلوم الرياضية. فالعلوم الطبيعية تعتمد على الاستقراء على حين أن العلوم الرياضية استنباطية، وليست استقرائية، والاستقراء فيها رياضى يختلف عن الاستقراء فى العلوم الطبيعية. وقضايا العلوم الطبيعية تأليفة بعدية، على حين أن قضايا العلوم الرياضاية قبلية، أو هى تحصيل حاصل.

الصورة الثانية:

وهى صورة الاستقراء الناقص الإحصائى وهو مايجعله المؤلف ترجمة

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٥٦.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٥٧.

للمصطلح Enumerative Induction وهو مبنى على استقراء الجزئيات، يقول «وقد يكون الاستنباط الناقص مبنيا على مجرد مشاهدة تحقق حكم فى بعض الجزئيات كحكم المرء بأن (كل غراب أسود) و (أن كل بجعة بيضاء)، بناء على أن كل غراب شاهده أسود اللون وكل بجعة رآها بيضاء اللوون: فهذا الحكم قد استنبط من غير أن تعرف العلة فى أن الغراب أسود اللون، وأنالبجعة بيضاء اللونن، فهو مبنى على مجرد المشاهدات السابقة، ويمكن أن ينقض بوجود غراب أبيض اللون، أو بجعة لاتكون بيضاء اللون»[1].

إن المدقق فيما يذكره خير الدين فى هذا الموضوع يتبين أهمية وعيه الإبستمولوجى بالاستقراء العلمى فقد ركز على فكرة الحالات السالبة وهى فكرة تناهت إليه من دراسة الكتابات العربية القديمة فهم موقف فرنسيس بيكون من الاستقراء لكنه لم يوجه اهتماما كافيا لدراسة المشكلة من جوانبها المختلفة، وهو ماحدث فى الفكر الغربى بعده بسنوات طويلة. ولم تكن هذه الفكرة موضع اهتمام الغربيين إلى أن جاء فيلسوف العلم المعاصر كارل ريموند بوبر وذكرها فى كتابه «منطق الكشف العلمى» الذى دون فى عام ١٩٣٤ وصدر فى عام ١٩٣٥ باللغة الألمانية لأول مرة، أى بعد صدور كتاب خير الدين بحوالى عشر سنوات. وهذا القول لايشير ضرورة إلى أن بوبر استفاد من خير الدين، وإنما يشير إلى حالة الوعى الإبستمولوجى المبكر عند علماء العرب المعاصرين، ولكن كان على الفكرة أن تنتظر قرابة النصف قرن من الزمان حتى يمكن للعلماء العرب الجدد أن يستفيدوا منها.

الواقع أن «خير الدين» ينسب بعض الخصائص الهامة لهذا النوع من الاستقراء منها:

---

(١) المرجع السابق، ص ص ٢٥٧ - ٢٥٨.

أولاً: قوله «ومثل هذا الاستنباط لايعتمد عليه في العلوم، ويسمى بالاستنباط الاستقرائي أو الإحصائي الناقص وهو مايسميه مناطقه العرب بالاستقراء الناقص[1] . ولانعرف سببا يجعل المؤلف يذكر مثل هذه الخاصية، بل كان من الممكن أن نستنتج من هذه الصورة نتائج هامة، تماما كما حدث في أوروبا حين ظهرت نظريات الاحتمال وآراء كينز حول الاستقراء الاحتمالي. لكن يبدو أن مثل هذه النقلة في الاستنتاج على مستوى التصور والفهم الإبستمولوجي كانت مبكرة وعدم إدراكها في أبعادها الأساسية أدى إلى تأخر البحث العلمي في هذا الجانب.

ثانيا: أن الاستنباط «الاستقرائي الناقص هو ما أسس على تصفح بعض الجزئيات معتمدا فيه على مجرد المشاهدة، ولم يبن على قانون التعليل والدوران»[2] .

ثالثاً: أن «أحكامه قابلة للنقض، إذ يحتمل وجود جزئيات تخالف الجزئيات التي اسقريت الحالات التي أدت إلى استنباط الحكم العام[3].وهنا كان لابد وأن يفطن لفكرة الحالات السالبة.

رابعاً: وتسمى القوانين والأحكام المبنية على الاستنباط الاستقرائي الناقص بالقوانين والأحكام التجريبية[4] .

بات من الواضح إذن أن «خير الدين» لم يتبين أن هذا النوع من الاستقراء، والنوع السابق هما في حقيقة الأمر نوع واحد، وأنه لاوجه للقسمة بينهما، بل إننا لانكاد نعرف أى الكتابات الغربية التي فصلت في تصورها للاستقراء بين جزئيات هذا التصور. لقد غاب عن المؤلف في هذا

(١) المرجع السابق، ص ٢٥٨.
(٢) المرجع السابق، ص ٢٥٨.
(٣) المرجع السابق.
(٤) المرجع السابق.

الصدد الفهم الدقيق لحقيقة الموضوع الذى يتعامل معه ميثودولوجيا، وهذا ماجعل المادة التى تعامل معها تبدو مبعثرة الأجزاء وغير متجانسة، مما أفقده وضوح الرؤية الإبستمولوجية للموضوع، وأضفى اللبس والغموض على التصور ذاته.

الصورة الثالثة:

هى مايطلق عليه الاستقراء الحدسى ويعررفه بقوله «فالاستنباط الحدسى هو مايكفى فى استنباط الأحكام الكلية فيه درس جزئى واحد، لتشابه جميع جزئيات أى كلى فى التكوين، وهو أشبه بالتمثيل الذى هو إجراء حكم الجزئى على جزئى آخر يماثله[1] .

إن الرؤية الإبستمولوجية التى نظر من خلالها «خير الدين» لتصور الاستقراء، تفتقر إلى الوضوح، ولاتعتمد على فهم عميق لطبيعة الموضوع، وهذا ماجعل «عبد الرزاق» ينقده فى مواضع كثيرة، لم يكن هذا الأخير على صواب فيها؛ كما لم يسلم من الوقوع فى الخطأ؛ بالرغم من أنهما معا تتلمذا فى إنجلترا على كبار المناطقة الإنجليز كما يذكرا ذلك.

إن المماثلة التى يعقدها «خير الدين» فى هذا الصدد بين مايسميه الاستقراء الحدسى والتمثيل تثير الدهشة؛ لكن وجه المقارنة الذى يريد أن يثبته خير الدين ليس متسقا؛ فالتمثيل يجرى الحكم فيه من جزئى إلى جزئى آخر مماثل له، وهو مايختلف عن إثباته للاستقراء الحدسى الذى يؤسس الكلى فيه على أساس الجزئى الواحد وتشابهه فى أفراد العينة الكلية.

(٢) الاستقراء: رؤية غربية:

يُعد كتاب «علم المنطق الحديث» لمؤلفه الأستاذ «محمد حسنين عبد

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٥٩.

الرزاق» الذى صدر فى طبعته الألى عام ١٩٢٦ من أهم الكتابات التى صدرت فى بداية هذا القرن لمفكر مصرى يتناول فيه موضوعات منطقية ومنهجية حديثة، على الرغم من أنه وقع فى أخطاء ترجع بالضرورة إلى فهم المصطلح المنطقى ذاته.

لكل قبل أن نشير إلى الأخطاء التى وقع فيها المؤلف، نتوقف عند التمهد الذى قدم به لهذا المؤلف، حيث يشير إلى بعض الكتابات المنطقية المهمة التى سبقته ومنها كتاب عنوانه «ضوء المشرق فى علم المنطق» صدر فى عام ١٩١٤ لمؤلفه الأستاذ إبراهيم الحورانى. ويذكر عبد الرزاق أن لمؤلفه «الفضل فى وضع بعض المصطلحات المنطقية فى اللغة العربية لأول مرة»[١]،كذلك يشير إلى مؤلف آخر صدر فى عام ١٩٢٤ بعنوان «محاضرات فى المنطق» لمؤلفه أحمد عبده خير الدين، لكنه يأخذ عليه أن أغفل معظم الموضوعات المنطقية، ولم يخصص سوى أربع عشر صفحة للبحث فى المنطق الحديث[٢] . ويتابع الأستاذ عبد الرزاق الإشارة إلى مؤلف آخر بعنوان «علم المنطق» ألفه أمين واصف بك عام ١٩٢٦، أى فى نفس العام الذى صدرت فيه الطبعة الأولى من «علم المنطق الحديث»، وهذا الكتاب وإن كان قد ألم بمعظم موضوعاته، إلا أنه لم يهتم بالقسم الحديث من المنطق الذى جاء موجزاً بدرجة شديدة، ولايعين على الفهم»[٣] ، كما أنه لم يوضح موضوعاته المنطقية بالأمثلة، والأخطاء كثيرة فى الاصطلاحات»[٤] .

---

(١) محمد حسنين عبد الرزاق، علم المنطق الحديث، دار الكتب المصرية، القاهرة، الطبعة الثانية، ١٩٢٨، ص ٢١.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٢.

(٣) المرجع السابق، ص ٢٣.

(٤) المرجع السابق، ص ٢٤.

وفضلا عن هذا أشار الأستاذ عبد الرزاق إلى كتابين آخرين: أولهما، الكتاب الذى دونه الدكتور فنديك بعنوان: «علم المنطق» وطبع عام ١٨٨٩، وينتقده لأنه يكاد يكون ترجمة لكتاب جيفونز «دروس أولية فى المنطق»[١] وثانيهما، الكتاب الذى وضعه الأستاذ محمد بدر بالإنجليزية بعنوان «تاريخ الفلسفة فى المنطق ومابعد الطبيعة» وترجمه إلى العربية حسن حسين. وقد دلل الأستاذ عبد الرزاق بالأمثلة المستمدة من الكتاب كثرة الأخطاء التى وقع فيها، فضلا عن غياب الوعى بالمصطلح العربى. ولم يذكر الأستاذ عبد الرزاق تاريخ تدوين هذا المؤلف باللغة الإنجليزية أو ترجمة إلى العربية، ولم يتسنى لنا الحصول على نسخة من الكتاب.

لكن الأستاذ عبد الرزاق الذى اهتم فى صدر كتاب بنقد الكتابات السابقة عليه،هو ذاته وقع فى أخطاء بعضها يتعلق بالترجمة، والآخر يتعلق بفهم المصطلح ذاته، فضلا عن قلة وعيه بالإنتاج المنطقى لدى المناطقة العرب وإسهاماتهم فى هذا المجال. وقد ركز الأستاذ عبد الرازق على نقل صفحات كثيرة من جيفونز، وريد وكرايتون وغيرهم، وجاء تسلسل الموضوعات التى عرضها بصورة تقليدية متبعا فيه هؤلاء المناطقة دون غيرهم.

لقد قام الأستاذ «محمد حسنين عبد الرازق» بترجمة المصطلح Induction بالمصطلح المنطقى استنباط[٢]، ومما يشوب فهمه بالخلط هنا قوله «وقد اقتصر العرب فيما اشتغلوا فيه من البحث فى هذا العلم على الأصول التى وضعها أرسطو ولم يزيدوا عليها شيئا يستحق الذكر، واعتبروا قسم الاستنباط من لواحق القياس وأطلقوا عليه الاستقراء[٣]. ويعتبر «عبد الرازق» فى هذا النص ولم يزيدوا عليها شيئا يستحق الذكر «يدل دلالة واضحة على غياب

(١) المرجع السابق، ص ٢٠.
(٢) المرجع السابق، ص ٢٠، ٢١، ٣١، ١١٢، ١٨٣، ١٩٠، ٢٠٢.
(٣) المرجع السابق ، ص ٢٠.

الدلالة الإبستمولوجية لبنية الكتابات العربية المتقدمة أو المتأخرة فى المنطقة، وإنه ربما استمد فكرته عن موقف العرب من بعض المصادر الغربية الشعبية، ويزيد من صعوبة موقفه فقدان التميز الصحيح بين الاستنباط والاستقراء، فالاستقراء عنده «هو الذى يبحث فى كسب القوانين العلمية العامة التى تتركب من مقدمات القياس[1]. هذا الفهم إنما يعبر عن ارتباط بمفهوم الاستقراء الكامل أو التام الذى تحدث عنه أرسطو وتناقلته كتب المنطق الإنجليزية وخاصة جيفونز ورد وكرايتون.

أما مايذكره عن الاستقراء بالإحصاء Enumerative Induction الذى ترجم مصطلحه الاستقراء والاستنباط والاستقرائى[2] فنجده يعرف بأنه «استقراء الجزئيات وملاحظة صفاتها الظاهرة المشتركة[3] ويذكر أن أرسطو عرفه وحدده فى الشكل الثالث والأمر الغريب أنه ينقل تميز جيفونز بين الاستقراء التام والناقص، ولكنه يعترض على مايذكره جيفونز من عدم جدوى الاستقراء التام[41] .

إذن هل يمكن القول إنه كان للأستاذ عبد الرزاق رؤية إبستمولوجية خاصة للاستقراء تختلف عن الكتابات التى شايعها؟ وهل كانت لديه أدلة قوية تزيد من اقتناعه بفاعلية الاستقراء التام فى البحث العلمى؟ إذا كانت الإجابة على السؤال الأول بالإيجاب لكان من الضرورى أن نجد مثل تلك الرؤية أو الآراء التى يراها فى هذا الكتاب أو فى غيره من الكتب، وهذا مالانعلمه. وإذا كانت الإجابة على السؤال الثانى بالإيجاب لكان من الواجب أن يزودنا الأستاذ عبد الرازق بأدلة وحجج تدعم رأيه. وهذا مالم

(١) المرجع السابق، ص ٣١.
(٢) المرجع السابق، ص ١٨٩ .
(٣) المرجع السابق، ص ١٩٠ .
(٤) المرجع السابق، ص ١٩٥ .

يحدث أيضاً. يبق إذن أن نفترض أن الأستاذ عبد الرازق لم يقف على حقيقة التمييز بين نوعى الاستقراء، أو أنه على أحسن تقدير كانت فى ذهنه بعض الاعتبارات التى جعلت ابن حزم يقبل الاستقراء التام ويرفض الاستقراء الناقص، وإذا كان الأمر كذلك لكانت المسألة تتعلق بنقل التصور من مستوى إبستمولوجى قائم على الوحى إلى مستوى إبستمولوجى آخر قائم على الاجتهاد البشرى، وهذا لايجوز منطقياً، ولادليل لدينا أيضاً على مثل هذا الرأى.

كذلك نجده، حين يتحدث عن الطرق الاستقرائية Inductive Methods يترجمها بالمصطلح «طرق الاستنباط»[1] ويضع تحت هذا العنوان مراحل المنهج التجريبى (الملاحظة - الفرض..) ويترجم المصطلح «الحالات الحاسمة» Crucial Instances بالمصطلح «الأمثلة المعينة»[2] .

أما المصطلح «التحقيق غير المباشر للفروض» Indierct Verification of Hypotheses فيترجمه الفحص غير المباشر للافتراض أوإثبات الفروض بأدلة احتمالية[3] .

وهناك العديد من الأمثلة والاستخدامات للمصطلحات الموجودة بمؤلف الأستاذ «عبد الرزاق» غاب التخريج فيها والفهم الصحيح للمصطلح، ومعناه، وكيفة استخدامه.

وتشير المقدمة التى كتبها الأستاذ «عبد الرازق» فى طبعته الأولى عام ١٩٢٦ إلى أمرين منفصلين هما:

الأول: مايقرره فى بداية مقدمته عن الحاجة إلى هذا الكتاب حيث

(١) المرجع السابق، ص ٢٠٢.
(٢) المرجع السابق، ص ٢٢٩.
(٣) المرجع السابق، ص ٢٦٨.

يذكر «وبعد فقد أخذ الشرق يستيقظ من سباته العقلى، ويدرك ضرورة جعل جهاده فى الحياة مبنيا على أساس علمى، فحذا حذو الغرب فى العناية بدراسة العلوم الطبيعية والعقلية ليكون قادرا على منازعته البقاء بطرق سليمة[1] . وهنا لنا وقفة. لم يكن الشرق فى سبات عقلى بل كانت هناك اتجاهات لتغييب الوعى فى الشرق، فى فترة من الفترات. ومع مامثلته الحملة الفرنسية من اتجاه استعمارى فى الشرق استهدف هذه البلاد، فى فترة من الفترات، فإن الحملة الفرنسية فى حد ذاتها أدت إلى ردود فعل قوية فى الشرق حين استردت مصر استقلالها أيام محمد على الذى أمر بالبعثات العلمية إلى فرنسا، فكان أن ابتعث الطهطاوى وعاد باعثا لنهضة علمية شاملة سرت فى كيان الأمة التى أراد لها أن تحمل قدرها ابتداء من عقلها، ومنذ تلك الفترة بدأنا حركة الاتصال بالعقل العلمى الغربى. كما بدأت الحركات العملية فى مصر على وجه الخصوص تشهد نشاطا علميا بارزا اتسم فى معظمه بالعقلانية والرشد، وهو ماسوف يتضح لنا فى سياق هذا البحث. ولم يكن «الحذو مثل الغرب» هو القضية الجوهرية بالنسبة للمثقفين العرب فى تلك اللآونة بقدر ماكانت المسألة تتعلق بطريقة فى التفكير تأخذ أسباب المنهج العلمى وخطواته، وتلك مسألة كانت قد اكتملت فى الغرب إلى حد بعيد.

الأمر الثانى: أن الأستاذ «عبد الرازق» يذكر ثلاثة أسباب جعلته يطلق على كتابه «علم المنطق الحديث» من بينها السبب الثالث الذى يرى «اشتماله على موضوعات جديدة ذات اتصال بالمنطق القديم هى من بحوث مناطقة الغرب الحديثين ولم يكتب فيها مناطقة العرب شيئا»[2]وهو يقصد بهذا التقرير أن العرب لم يكتبوا شيئا فى الاستقراء – الذى أطلق عليه

(١) المرجع السابق، ص ٣.
(٢) المرجع السابق، ص ٤.

المؤلف مصطلح الاستنباط، وبالتالى لم يعرفوا هذه البحوث. وهذا التقرير تعسفى تماما، إذ لايدل على وعى المؤلف بمضمون التراث، فضلا عن عدم برهنته على حجته. فهل اطلع المؤلف على بحوث الرازى فى الطب والكمياء، أو ابن الهيثم فى البصريات، أو الخوارزمى أو البيرونى، أو غيرهم من رواد العلم فى عالمنا العربى الإسلامى؟ إننا نشك فى أنه قرأ دراسات وكتابات هؤلاء العلماء الذين أفادوا البشرية واستفاد علماء الغرب منهم مباشرة، حين نقلت كتاباتهم إلى اللغة اللاتينية إبان فترة العصور الوسطى. إننا إذا افترضنا حسن النية لدى هذا العالم الذى قضى الجزء الأكبر من حياته فى إنجلترا معقل الغرب الحديث بين دارس ومدرس، سيصدم وجداننا عدم وعيه بكتابات الأسلاف التى تتلمذ عليها علماء الغرب أنفسهم.

ومع هذا فقد كان «محمد حسنين عبد الرازق» حلقة اتصال هامة بين الغرب والشرق العربى، فمؤلفه يدل على تواصل الاتصال العلمى على المستوى الإبستمولوجى، على الرغم من الأخطاء والمآخذ الكثيرة لكن، أى عمل ذاك الذى يمكن أن يولد مكتملا؟ لقد نجح هذا المؤلف فى إدخال اتجاهات فكرية حديثة أتاحت لآخرين أن يتواصلوا مع أبحاث الغرب الحديثة، وأن يصححوا الأخطاء التى وقع فيها هذا المؤلف ومن بين أهم العلماء الذين تواصلوا مع هذه الأبحاث الجديدة الأستاذ أبو العلا عفيفى.

(٣) التصور العلمى للاستقراء وأبعاده:

يعد الأستاذ أبو العلا عفيفى علامة بارزة من علامات التفكير الفلسفى فى مصر والعالم العربى، فقد تخرج عليه أساتذة وعلماء أفضال أصبحوا مدارس علمية.

وربما كان الهدف المؤلف الذى دونه الأستاذ عفيفى بعنوان «المنطق التوجيهى» والذى صدر فى عام ١٩٣٨ يمثل فترة هامة من فترات الفكر المنطقى فى الشرق. فمن المعروف أن «عفيفى» درس فى المملكة المتحدة،

وجه اهتمامه الجاد لدراسة الفلسفة وفروعها، وولع بصورة خاصة بدراسة التصوف الإسلامى، خاصة عند محيى الدين بن عربى الذى شغف به بصورة كبيرة. ولذا فإننا نتوقع أن يأتى كتاب «عفيفى» معبراً عن دقة المصطلح وتقنين استخدامه بصورة موفقة واختيار الموضوعات التى ينبغى استعراضها فى المنطق. ومع هذا علينا أن نشير إلى أن كتاب «عفيفى» قصد به طلاب مرحلة ماقبل الدراسة الجامعية (طلاب التوجيهية، أى الثانوية العامة، وهو مايبدو من العنوان) ولذا نتوقع أن يأتى مناسبا لعقول الطلاب والدراسين فى تلك المرحلة وهادفا إلى تكوين بنية إبستمولوجية صحيحة لدى الدارس لموضوعاته.

والجدير بالذكر أن «عفيفى» ينتمى أصلا إلى مدرسة الإسكندرية الفلسفية المعاصرة، ولذا فإن تصوره يعبر عن هذه المدرسة فى جوهرها وروحها.فقد أرست تلك المدرسة التقاليد الفلسفية المكينة للفكر الفلسفى وانتشر تلامذتها فى كل مكان ينشرون المعرفة والعلم.

كتب «عفيفى» فى مقدمة كتاب أنه لمس الحاجة إلى كتاب عربى حديث أو كتب عربية حديثة فى هذا العلم[1] نظراً لصعوبة الكتابات العربية القديمة فى المنطق وتعقيد أسلوبها ولعدم تمكن الطلاب من الاستفادة من المراجع الأفرنجية.

هذا التقرير يشير ضمنا إلى عدم اقتناعه ببعض الكتابات التى كانت سائدة مثل كتاب «عبد الرازق» لغموضها، أو أغلاطها، أو حتى عدم مسايرتها للتصورات العلمية الحديثة. ولكن الأهم من كل هذا فى نظر الأستاذ «عفيفى» أنه بينما ساير مناطقة الغرب الزمن، ونظروا إلى المنطق فى

(١) أبو العلا عفيفى، المنطق التوجيهى، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة ١٩٣٨، المقدمة.

ضوء التطورات العلمية الحديثة واتخذوا منه أداة للبحث العلمى واكتساب مطالب العلوم، أبق الشرقيون على المنطق الأرسطوطالس كما تركه المدرسيون، واعتبروه علما يبحث فى الفكر وقواينن الفكر الصورية بعيداً عن العلوم ومناهج البحث فيها(١) ولذا فإننا نتوقع أن يأتى كتاب «عفيفى» مواكبا للتصور العام للمنطق فى ذلك العصر، ولتطور البحث فى ميادينه المختلفة.

وأول مانلاحظه فى هذا الصدد أن الأستاذ عفيفى صنف مؤلفه فى أربعة عشر فصلا، كرس الفصول السبعة الأولى منها لبحث المنطق الصورى بحثا مفصلا دقيقا بعيدا عن الخوض فى المشكلات والخلافات المنطقية بين المفكرين، وقد حرص على هذا منذ كتابته لمقدمة كتابه حين ذكر أنه توخى «الاقتصار على أمهات مسائل المنطق القديم والحديث مع ترك التفاصيل الدقيقة والخلافات فى الرأى، والأخذ بأشهر الأقول وأعرفها»(٢) . لذا وجدناه يناقش التعريفات المتعددة للمنطق وبيان الحاجة إلى علم المنطق وقيمته، وينتقل من هذا النقاش إلى الألفاظ وتقسيماتها، فتناول أولا علاقة الفكر باللغة وبحث فى المفرد والمركب، والكلى والجزئى، والمفهوم والماصدق، وغير ذلك من الجزئيات التى تندرج تحت هذا المبحث، ثم تناول الكليات الخمس والتعريف والقسمة المنطقية والتصنيف. وانتقل إلى مبحث القضايا الحملية والشرطية بأنواعها، ثم تناول الاستدلال وأنواعه ونظرية التقابل والعكس بين القضايا. وأخيراً وفى إطار هذا التصور تناول القياس فى أشكاله وضروبه، وميز بين الأقيسة الحملية والأقيسة الاقترانية. أما الفصول التالية فتشكل قوام المنطق المادى الاستقرائى.

ولاغرو فإن عقلية «عفيفى» المتفتحة والمنطقية تبدو حين نطالع الفصول

---

(١) المرجع السابق، المقدمة.

(٢) المرجع السابق، المقدمة، هـ.

من السابع إلى الثالث عشر، فالفصل السابع بصفة خاصة يتحدث عن «الاستقراء» بأقسامه وأنواعه وأساسه ومراحله. والاستقراء كما نعلم جوهر البحث فى العلوم الطبيعية. لكن «عفيفى» وقف فى بحثه للاستقراء عند مرحلة جون ستيورات مل وطرقه فى تحقيق الفروض. ولم يأت على ذكر التطورات العلمية التى حدثت بعد ذلك العصر. وفى إطار تصوره للاستقراء ذهب إلى أنه هو «المنهج العلمى الصحيح» الذى يتبعه العلماء فى الوصول إلى نتائجهم وقوانينهم[1] .

وفى إطار المعرفة الاستقرائية يميز «عفيفى» بين نوعين من الاستقراء، أولهما الاستقراء التام الذى يتمثل فى «الحكم على الكلى بما حكم به على جميع أفراده»[2]. هذا النوع من الاستقراء ليس فيه جديد وليس انتقالا حقيقيا من معلوم إلى مجهول، بل هو مختصر جامع لجميع مشاهداتنا الجزئية، ولذا انكره «مل» لأنه «لايكسبنا علما جديداً زائداً على مانعلمه بالفعل من مشاهداتنا». على حين أن النوع الثانى وهو الاستقراء الناقص هو «الاستقراء العلمى الصحيح لأنه يكسبنا علما جديدا، أو لأنه كما يقول: فيه انتقال من الحكم على معلوم إلى الحكم على مجهول[3] وينبه عفيفى فى هذا السياق على أنه «قد يخطىء الإنسان فى أحكامه العامة المبنية على الاستقراء الناقص، فتأتى الأشياء فى المستقبل على خلاف مايتوقعها أو على أو على خلاف ماشاهده فى الماضى. وتاريخ العلوم مملوء بمثل هذه الحالات: فما على العلماء إلا أن يغيروا أحكامهم، ويستأنفوا البحث من جديد، ومن ثم يجب علينا أن نعلم ونتذكر دائما، أن نتائج الاستقراء

(١) المرجع السابق، ص ١٢١.
(٢) المرجع السابق، ص ١٢٢.
(٣) المرجع السابق، ص ١٢٣).

الناقص ظنية، أى أنها ليست يقينية ضرورية الصدق، وإن كان بعضها يقرب من درجة اليقين(١).

يركز «عفيفى» إذن على تصور الاستقراء الناقص وأهميته من الناحية العلمية ويشير إلى صورتين من صور هذا الاستقراء العلمى: الأولى، الاستقراء الرياضى الذى يتمثل فى «الوصول إلى قاعدة أو قانون رياضى عام بواسطة مثال واحد أو عدة أمثلة(٢). وهذا النوع يرفض «مل» أن يطلق عليه اسم الاستقراء؛ ذلك لأنه يرى أننا لانعمم من مثال واحد، بل نبرهن بأدلة عقلية عامة عن مسألة من المسائل الرياضية، ثم ندرك أنه بمثل هذه الأدلة يمكننا أن نبرهن المسائل الرياضية الأخرى التى من نوعها(٣). وأما الصورة الثانية من الاستقراء فهى مايطلق عليها الاستقراء العلمى وهو الاستقراء الذى يستخدم عادة فى العلوم الطبيعية والاجتماعية (لأنه).. انتقال من الحكم على الحقائق المشاهدة إلى الحكم على حقائق غير مشاهدة، وفيه تعميم حقيقى فى الحكم أى انتقال من الحكم على بعض أفراد الشىء إلى الحكم على جميع أفراده غير المحصورة(٤).

من الطبيعى إذن أن يصور لنا هذا الفهم من جانب «أبى العلا عفيفى» درجة متطورة من التقدم العلمى، وربما مواكبة للعصر أيضا، وهو مايتضح بصورة دقيقة أيضا فى وعيه بمشكلات الاستقراء. لقد تساءل «عفيفى»: إذا كان الاستقراء العلمى الصحيح هو الاستقراء الناقص الذى نبتدىء فيه بفحص الجزئيات، وننتهى إلى القوانين العامة، فعلى أى أساس أو أسس نعتمد فى الحكم على الكلى مع أننا لم نتتبع سوى بعض جزئياته؟ وما

(١) المرجع السابق، ص ١٢٣.
(٢) المرجع السابق، ص ١٢٣.
(٣) المرجع السابق، ص ١٢٥.
(٤) المرجع السابق.

السبب الذى يحملنا على الاعتقاد بأن ماحدث فى الماضى، سيحدث فى المستقبل؟.

لقد حدد «عفيفى» تصوره الإبستمولوجى لمشكلة أساس الاستقراء متمثلة فى التساؤلات السابقة كما يلى: أولا أننا نعتقد أن كل حادثة تحدث فى الكون لابد لها من علة تحدثها، وتلك هى مشكلة العلية. وثانيا، أننا نعتقد أن طبيعية الشيء الواحد واحدة فى جميع أفراده، أى أننا نعتقد أن حوادث الطبيعة تأتى على نسق واحد أو أن العلل المتشابهة ينتج عنها المعلولات المتشابهة. وتلك هى مشكلة اطراد الحوادث فى الطبيعة. وبعد أن يناقش الأستاذ عفيفى مشكلتى العلية والاطراد يذكر لنا أن قضايا الاستقراء العلمى تنقسم إلى قسم درجته تقترب من اليقين[١] وقسم يعتمد على الاطراد وحده وليست له القيمة العلمية التى للأول، ويسمى هذا النوع أحيانا بالاستقراء الإحصائى[٢]. وعند هذا الحد يكون تصور المسألة إبستمولوجيا وميثودولجيا صحيحاً. وسوف نجد أن محمود قاسم يتناول مشكلة أساس الاستقراء بالبحث التفصيلى من جوانبها المتعددة فى اطار الفكر الفرنسى.

وينتقل الأستاذ «عفيفى» بعد المناقشة الرائعة للاستقراء وأنواعه ومشكلاته إلى تناول مراحل، أو خطوات المنهج العلمى، أو مراحل الاستقراء، فيعرض للملاحظة والتجربة، والتمييز بينهما، وشرطهما، ومعنى الفرض، واختلاف الفروض، والفرض العلمى والنظرية، وفوائد الفروض العلمية، وشروط الفرض العلمى، وتحقيق الفروض.

حرص أبو العلا عفيفى على تناول الاستقراء العلمى فى مراحله

(١) المرجع السابق، ص ١٢٩.
(٢) المرجع السابق.،

المختلفة، وقد حظيت خطوة الفرض العلمى باهتمام عفيفى بصورة طيبة، ولأول مرة فى الفكر العربى المعاصر، فنجده يتحدث عن المرحلة الثانية من مراحل الاستقراء والتى يطلق عليها «مرحلة الفروض والنظريات»[1]، وفيها يبين أن الباحث بعد أن يكون قد فرغ من خطوة الملاحظة سواء أكانت ملاحظة بحته أم مصاحبة للتجربة يدخل فى مرحلة وضع الفروض العلمية، إذا العقل بعد ملاحظته الأشياء يحاول بطبعه وضع تفسير لها. ويواجه نفسه بالسؤال عن عللها[2]، مما يجعله يفترض الفروض لتفسير مايلاحظه وهذا التفسير الذى يفترضه الباحث ويريد به تعليل الحقائق المشاهدة هو مانسميه (بالفرض)[3]. وهنا نجد عفيفى يعرف الفرض بأنه «رأى نضعه على سبيل الحذر أو التخمن لتفسير علل الأشياء أو معلولاتها»[4].

ولكن هل يتحقق دائما أثناء عملية البحث العلمى أن يضع العالم الفرض الصحيح، أو المناسب لتفسير مايلاحظه؟ أم أن هذه الخطوة قد تشير إلى بعض العقبات التى يصادفها الباحث واقعيا أثناء عملية البحث؟.

لاشك أن عفيفى قدم لنا بعض الأفكار الهامة حول هذه المسألة، ليبين من خلالها مدى المعاناة الإبستمولوجية التى قد تعرض للباحث العلمى. وهنا يشير إلى العقبات التالية[5]:

١- أننا فى أثناء عملية البحث قد نضع فروضا غير كافية لتفسير جميع الحقائق المراد تفسيرها.

٢- أن الفروض التى يضعها الباحث قد تتناقض مع بعض النظريات العلمية المسلم بصحتها.

---

(١) المرجع السابق، ص ١٤٣.
(٢) المرجع السابق، ص ١٤٣.
(٣) المرجع السابق، ص ١٤٤.
(٤) المرجع السابق.
(٥) المرجع السابق.

٣- أن الباحث قد يأخذ بفرض من الفروض ثم يتبين خطأ ذلك الفرض فى ضوء كشف علمى جديد.

٤- أن الفرض قد يكون خطأ فى الواقع، ولكن لايظهر هذا للباحث لعدم وجود أدلة كافية تثبت فساده، ومن ثم فإن الباحث يأخذ بالفرض معتقداً أنه الحقيقة، وهو ليس كذلك.

ومع أن الباحث العلمى يلجأ لخطوة الفرض لتفسير مايلاحظه، كذلك يلجأ الرجل العادى فى حياته اليومية لنفس الخطوة لتفسير مايلاحظه من حوادث تقع فى محيط تجاربه، ولكن فروض الرجل العادى فى الحياة اليومية تختلف عن الفروض العلمية الدقيقة لأنها «لاتستند على أسس استقرائية متينة، ولاتعتمد على نظريات علمية مقررة سابقة عليها»[١]. إن فروض الرجل العادى فى حياته اليومية إذن ترجع لميله الطبيعى لتفسير مايشاهده من أشياء وتعليل مايلاحظه من حوادث.

ولكن ماذا عن الجانب المعرفى، أو الإبستمولوجى فى الفرض العلمى؟ وإلى أى مدى يمكن أن تؤسس الفروض نسقا معرفيا؟.

يرى عفيفى أن من الفروض العلمية ماهو بسيط يمكن للباحث أن يدركه لأول وهلة[٢]، ومنها ماهو معقد يتطلب دراسة عميقة وفراسة واستنتاج. وهنا تختلف قدرة العلماء على تكوين الفروض، فبعض العلماء «يمتاز بخصوبة العقل وصدق الفراسة، وقوة الاستنباط»[٣]. ومنهم من لايصل إلى هذه الدرجة. ومن بين العلماء الذين يمتازون بخصوصية العقل

(١) المرجع السابق، ص ١٤٥.
(٢) المرجع السابق، ص ١٤٦.
(٣) المرجع السابق.

وحيويته فى صنع الفرض داروn ونيوتن وكبلر، فأعمالهم تكشف عن قوة فى الاستنباط وصدق فى الفراسة. ومن ثم فإن عفيفى يرجع المقدرة التى يتمتع بها العالم فى وضع الفرض إلى عاملين هما:

العامل الأول، قوة ادراك العالم وسرعة استنباطه وصفاء خاله، وهذه عوامل لها دورها الحيوى فى فاعلية مقدرة العالم «إذ يجب ألا ننسى ما للقوة المتخيلة من أثر فى تصوير المشكلات العلمية ووضع الحلول لها.(١) العامل الثانى، ويتمثل فى «سعة اطلاع العالم وإلمامه بنظريات العلم الذى يبحث فيه وتطوراته، لأن الفرض العلمى ليس شيئاً جديداً كل الجدة، بل هو دائماً مزيج من القديم والجديد، ولابد من العلم بالقديم قبل اضافة أى جديد عليه(٢). وعلى هذا الأساس فإن الخلفية العلمية والفكرية للباحث، أو العالم، تلعب دورها فى تشكيل منطلقاته الجديدة، إذ تتحد عناصر من هنا مع أخرى من هناك وتتفاعل معا لتشكل رؤية إدراكية جديدة تماماً.

ولاشك أن عفيفى كشف لنا أيضا عن دور فعال للمصادفة فى تشكل الفرض العلمى، لأن العالم قد يقوم بتجربة من التجارب العلمية أو ملاحظة لحادثة من الحوادث الطبيعية فتكشف له تجربته أو ملاحظة عن شىء لم يكن له فى الحسبان»(٣) فيعمد العالم إلى وضع فرض جديد لتفسير ماعرض عليه من أمر جديد لم يكن يتوقعه، تماما كما حدث فى حالة اكتشاف الكوكب نبتون.

هل هناك إذن علاقة بين الفرض العلمى والنظرية؟ أو إلى أى حد يمكن إقامة تمييز حاسم بين هذين التصورين؟.

---

(١) المرجع السابق.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق ص ص ١٤٦ - ١٤٧.

يرى عفيفي أن الفارق الحاسم بين الفرض والنظرية هو فارق في الدرجة، حيث إن الفرض تفسير مؤقت للشيء الذي نبحثه، وينبغي أن تؤيده الوقائع المشاهدة والنظريات المسلم بصحتها، حتى يكون فرضا علميا. وعلى هذا الأساس فإن الفرض «هو الخطوة الطبيعية التي يخطوها العالم نحو النظرية العلمية أو القانون العلمي. بل النظرية العلمية ليست شيئا آخر سوى فرض ثبتت صحته»[1]. وهنا يذكر الأستاذ عفيفي جملة معان للنظرية منها:

١- مصطلح النظرية مرادف للفرض العلمي، تماماً كما نجده في نظرية الجاذبية ونظرية التطور والنظرية الذرية. فهذه النظريات هي في حقيقتها فروض.

٢- مصطلح النظرية يستعمل أحياناً للإشارة للقانون العلمي الذي هو نتيجة مباشرة للفروض العلمية. ومن بين الأمثلة الهامة هنا قانون الطفو لأرشميدس وقانون بويل للغازات وقانون سقوط الأجسام.

٣- أن كلمة نظرية أيضا قد تفد قضية عملية كلية.

٤- تستعمل حكمة نظرية أحياناً لتشير إلى العلم، حين يقال نظريات العلم الفلاني، بمعنى مادته.

٥- وكلمة نظرية كذلك تستخدم في مقابل كلمة عملية.

الأمر المهم بالنسبة للفروض يتمثل في «أنه ليس كل فرض يتحول إلى نظرية علمية بهذه الطريقة، لأنه ليس كل فرض يمكن إثبات صحته أو فساده بطرق علمية حاسمة. فكثير من الفروض يظل على حالته الفرضية، ولايرقى أبدا إلى مستوى النظرية أو القانون»[2].

---

(١) المرجع السابق، ص ١٤٧.
(٢) المرجع السابق، ص ١٤٨.

ويشير عفيفى إلى أن للفروض فوائد عملية، إذ قد يكون الفرض العلمى حلا لمسألة من المسائل التى لايحتمل الوصول إلى حلها نهائيا. كذلك فإن الفرض خطوة ممهدة للنظرية العلمية. وأيضا فإن الفرض يرشد العمل العلمى طوال عملية البحث.

ولذلك وضع أبو العلا عفيفى ثلاثة شروط أساسية للفرض العلمى هى:

الشرط الأول: أنه يجب ألا يتعارض الفرض مع الحقائق العلمية المسلم بصحتها.

الشرط الثانى: أنه يجب أن يكون الفرض قضية قابلة للبرهنة على صحتها أو فسادها، وإلا لما استطعنا وضع حد للتخمينات التى لايمكن إثباتها بدليل إيجابى. لكن عفيفى لم يتبين أن العلم سلسلة تخمينات ولانريد أن نضع حداً لتخميناتنا، كما أن المعاصرين لايأخذون الآن بمسألة قابلية الفرض للبرهنة إيجابا أوسلبا فى الوقت الراهن، فقد يمكن ذلك، فى الوقت الراهن، وقد لايمكن.

الشرط الثالث: يجب أن يكون الفرض ممكن التطبيق على جميع الحقائق المشاهدة، فإن فسر بعضها ولم يفسر البعض الآخر فلايمكن الأخذ به، وهنا يصطدم رأى عفيفى بالرأى المعاصر فى صياغة الفروض أيضا.

ومن ثم كان «أبو العلا عفيفى» أول من تحدث عن مراحل الاستقراء بصورة صحيحة، حيث عرض لها فى ثلاث مراحل هى:

١ - مرحلة الملاحظة والتجربة.

٢ - مرحلة الفروض.

٣ - مرحلة النظريات أو القوانين.

وهذا التحديد يتفق مع التصور الحديث لمراحل المنهج الاستقرائى، وجاء مواكبا لصدور الأبحاث الحديثة فى الغرب وقتئذ، ولازلنا حتى الآن نتحدث عن مراحل المنهج الاستقرائى مع شىء من التمييز بين التصور التقليدى والتصور المعاصر، ونحن نضع فى الاعتبار أن اختلاف المنهجين يصدر أصلاً عن تصور اختلاف المراحل فيهما.

لقد أولى الأستاذ «عفيفى» أهمية خاصة للمرحلة الأولى على وجه الخصوص، لأنه كما يرى فإن مسألة التوصل إلى نتائج عامة فى اطار الاستقراء تتطلب فحص الوقائع الجزئية (وهى ما أطلق عليه الحقائق الجزئية، وهى ترجمة صحيحة) التى يبدأ بها العلم. وهنا نجده يقرر أن العلم بالحقائق الجزئية إما أن يكون بمشاهدتها على ماهى عليه فى الطبيعة، وهذه هى الملاحظة البحتة؛ أو بمشاهدتها فى ظروف يهيأها الإنسان ويتصرف فيها حسب إرادته وهذه هى التجربة، أو بالأخذ بما يعرفه الغير عنها، وهى شهادة الغير المبنية على ملاحظته أو تجربته. ومن ثم فإنه يعرف السياق الذى فى اطاره تعد التجربة امتداداً للملاحظة، وكيف أن ماينطبق على الملاحظة ينطبق على التجربة أيضا، وهذا ماجعله يذهب إلى التأكيد القائل: «والملاحظة سواء أكانت بحتة أم مع التجربة العلمية،هى توجيه الفكر إلى شىء من الأشياء أو صفة من الصفات فى شىء أو خاصية فيه بقصد معرفة حقيقته». هذا الفهم يعد تعريفا للملاحظة؛ لكنه ليس التعريف الوحيد، فقد أثر الأستاذ «عفيفى» أن يقدم لنا تعريفات أخرى، ركز من خلالها على مناقشة ماقصد إليه من عبارته «توجه الفكر إلى شىء من الأشياء»، فالمسألة فى رأيه ليست مجرد توجه من الفكر لمشاهدة الأشياء، أو ملاحظتها فى عالم الحس، أو حتى انطباعها على الحواس، «بل الملاحظة عملية من عمليات العقل، أو مجموعة من العمليات العقلية»، تلك العمليات التى

تتصل «بتوجه الفكر» بما يكشف بوضوح عن أن هناك جملة من العناصر تمثلها العمليات العقلية فى هذه الحالة، مثل «توجيه الانتباه إلى ناحية خاصة أو صفة خاصة من صفات الشيء الملاحظ»، أو إدراك لمعنى الأثر الذى تنقله الحواس بعد حصر الانتباه فيه»، أو «استنتاج مايمكن استنتاجه بعد تأويل المدركات الحسية، وبعد إدراك العلاقات المختلفة التى بين الشيء الملاحظ وغيره من الأشياء».

وفى اطار الفهم السابق للملاحظة نجد أن «عفيفى» يشترك مع بعض المناطقة المتأخرين، خاصة فى نهاية القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين من أمثال هيبن Hibben وريد Read وجيفونز، يشترك معهم فى تصور أن توجه العقل إلى عالم الحس أثناء عملية الانتباه أو الإدراك، أو حتى الاستنتاج يمكن أن تنطوى على بعض الأخطاء، وفى هذا الصدد وجدنا «أبا العلا عفيفى» يحصر مجموعة الأخطاء التى تقع من جانب العقل أو الحس فى الجوانب الآتية:

١- أن الإنسان قد يوجه انتباهه إلى جهة غير هامة، ويهمل الجهات الهامة من الشيء الملاحظ.

٢- وقد يخطيء الإنسان فى إحساسه، فتنقل الحواس ماليس موجوداً بالفعل فى الخارجي.

٣- وقد يخطيء الإنسان فى إدراك الشيء المحسوس فيؤوله على غير حقيقته.

٤- وقد تخدع الحواس صاحبها، فيسمع الأشياء أو يراها على خلاف ماهى عليه.

٥- وقد يخطيء الإنسان فى تأويل المحسوسات (مل ظاهرة السراب).

٦- وحين يجرى الإنسان التجربة قد يخطيء لأنه يجرى تجربته دائما تحت

تأثير رأى سابق، ولذلك كثيرا مايؤول الأشياء التى يلاحظها على ضوء ذلك الرأى السابق، فيأتى تأويله وتفسيره للأشياء على خلاف ماهى عليه فى الواقع.

٧- وقد يخطىء الإنسان فى الاستنتاجات التى يستنبطها من مشاهداته.

وبذا يكون الأستاذ «عفيفى» قد عالج فى هذا القسم الاستقراء كاملا فى صورته الكلاسيكية ليمهد بذلك لتناول جوانب أخرى من البحث العلمى، خاصة وأنه ينتقل فى الفصل التاسع لمناقشة التمثيل وأنواعه وقيمته.

وفى الفصل العاشر يعرض الأستاذ «عفيفى» لمنهج التحليل والتركيب من كافة جوانبه، باعتباره منهجا عاما ومشتركا بين العلوم جميعا، تعتمد عليه العلوم الطبيعية كما تستند إليه العلوم الرياضية، ويهتم به كل باحث فى العلوم الاجتماعية كما يتناوله كل مشتغل بالمنطق.

وينتقل «عفيفى» بعد ذلك إلى الحديث عن مناهج البحث العلمى التطبيقى، فى الفصل الحادى عشر، حيث يتناول أحدث الآراء فى مناهج البحث ومنطق العلوم. وهنا ينبغى أن نشير إلى أن أول إشارة واضحة وعلمية فى الدراسات العربية عن مناهج البحث العلمى جاءت فى كتاب «أبى العلا عفيفى». وهنا نجده يرى أن مصطلح الميثودولوجيا هو ذاته مناهج البحث وهو يدل أيضاً على المنطق التطبيقى أو منطق العلوم، وهو أيضا مايطلق عليه منطق الاستقراء، وهو مايتضح من رأيه أن المناطقة فى العصر الحديث أضافوا قسماً جديداً إلى المنطق سموه مناهج البحث (الميثودولوجيا) أو المنطق التطبيقى أو منطق العلوم، كما سموه أيضا «منطق الاستقراء». إن هذه النظرة تكشف عن اتصال علمى دقيق بالتطورات العلمية التى سادت الغرب كما تكشف بالضرورة عن معالجة ميثودولوجية دقيقة لبنية العلم، والتمييز

بين مستويات العلم الواحد. فما أطلق عليه منطق العلوم كان هو موضوع البحث الأصلى لفلسفة العلوم.

يجب إذن أن نسجل للأستاذ عفيفى أن كتابه «المنطق التوجيهى» الذى صدر فى عام ١٩٣٨؛ أى بعد سنوات قليلة من انعقاد مؤتمر باريس لفلسفة العلوم عام ١٩٣٥؛ جاء عصريا تماما فى موضوعاته وتقسيماته ونظرته لطبيعة التدرج المعرفى فى تناول موضوعات المنطق، فقد جاء الجزء المتعلق بمناهج البحث فى صميم موضوعات الإبستمولوجيا المعاصره، وهو ما افتقدته الدراسات العربية فى مطلع القرن قبل أبى العلا عفيفى.

وبعد ذلك يخصص الفصل الثانى عشر لتصنيف العلوم ليربط بين السياق التاريخى والنظرى فى مجال العلوم الحديثة، وليحقق اتصال هذا الجانب بمناهج البحث الخاصة فى العلوم.

وأخيرا يعرض الأستاذ «عفيفى» فى الفصل الثالث عشر لمناهج البحث العلمى الخاصة، فيتناول ثلاثة علوم أساسية هى: (١) العلوم الرياضية، (٢) العلوم الطبيعية، (٣) منهج البحث فى العلوم التاريخية والاجتماعية، ويشكل أساس هذا الاختيار القاعدة الثابتة للتمييز بين مستويات العلم.

ونعترف أخيراً بأن الأستاذ «أبا العلا عفيفى» من واقع خبرته ودرايته بالفلسفة وموضوعاتها وأقسامها، واطلاعه على النظرية العلمية المتطورة، استطاع أن يقدم لنا استعراضا كاملا للمنطق ومناهج البحث حتى عصره، وإن لم يعرض للتطورات المعاصرة تماما حيث لم تكن أبعادها قد اتضحت على ساحة الفكر تماما، وقد وفق فى صك المصطلح العربى الدقيق المعبر عن المصطلح الأجنبى شكلا وموضوعا وقد اختفتفى كتابه، كل معالم الغموض واللبس التى التقينا بها فى كتابات أخرى، بحيث أسس مؤلف

الأستاذ عفيفى برنامجا جيدا للمنطق ومناهج البحث بصفة عامة.

والواقع أن «أبا العلا عفيفى» أثبت فى مؤلفه عمق تواصله مع الدراسات العربية الإسلامية القيمة والدراسات الغربية الحديثة أيضاً. ومن بين أهم مراجعه فى الدراسات العربية مؤلفات الإمام الغزالى خاصة معيار العلم، ومقاصد الفلاسفة، وكذلك مابعد الطبيعة لابن رشد، والبصائر النصيرية، وشرح القطب على الشمسية، والنجاة لابن سينا، ولاشك أن هذه الكتابات من أمهات الكتب فى هذا الباب. أما مصادره الغربية فجلّية واضحة وربما كان أهمها كتاب جون ستيوارت مل «نسق المنطق»، وكتاب كينز «المنطق المتوسط»، وكتاب لاتا وماكبث «عناصر المنطق»، وكتاب وولف «المرجع فى المنطق»، وكتاب كوهن ونيجل «مدخل إلى المنطق» وهو من أحدثها جميعاً، فضلاً عن العديد من الكتابات الأخرى.

بيد أن اطلاع الأستاذ «أبو العلا عفيفى» على هذه الكتابات لم يكن يعنى استمرار تواصله مع الفكر الحديث فحسب، بل كان يعنى أيضاً انفتاحه على الثقافة الجديدة التى بدأ يسهم فى نقلها إلى العالم العربى، كما يشير أيضاً إلى أن الدراسات العربية فى ذلك الوقت بدأت تأخذ مساراً جديداً فى الدراسات المنطقية بصفة خاصة، هذا بالإضافة إلى حتمية التفاعل مع كل جديد على ساحة الفكر المنطقى العالمى.

لقد كانت المرحلة التى عبر عنها «أبو العلا عفيفى» بالنسبة لدراسة الاستقراء من المراحل المهمة التى حملت معها توجهات فكرية للباحثين، إذ نجده قد وجه الأنظار إلى أمرين على درجة من الأهمية. أما الأمر الأول فيتمثل فى ضرورة العناية بمراحل الاستقراء ودراستها تفصيلاً بصورة تكشف عن إسهامات العلماء، وكيف أن بحوثهم تسير وفق خطة علمية

محكمة، وأما الأمر الثانى فتكشف عنه مسألة اهتمامه بمشكلة الاستقراء التى كانت تشغل بال كتاب الغرب أيضاً فى الوقت ذاته، والتى من خلالها يمكن اقتراح البدائل، أو تعديل البرنامج العلمى، أو حتى الإتيان بمنهج آخر جديد كما فعل كارل بوبر.

نقول لقد نجح «عفيفى فى تدعيم هذا الاتجاه، وتوجيه الأنظار إلى أهمية رسم خطة لمناقشة الموضوعات العلمية المطروحة بروح عصرية، وقد التزم الكتاب فيما بعد إلى حد كبير بهذا التوجه، اللهم إلا فى بعض الحالات القليلة، كما سنرى، والتى كانت لها خطتها العلمية المتكاملة فى دراسة جوانب المنطق المختلفة بكل صوره وأشكاله، كما هو الحال بالنسبة للأستاذ على سامى النشار الذى استقل ببرنامج علمى محدد حاول من خلاله أن يكتشف أصول الغرب الحديث، فى العالم العربى الإسلامى القديم، وكيف تسربت تصورات وأبحاث العلماء العرب إلى الغرب. وكما هو الحال أيضا بالنسبة لمفكرنا وعالمنا السكندرى الأستاذ محمد ثابت الفندى الذى أراد أن يحدث برنامجه المنطقى فى الأسس والأصول انقلابا فكريا يجعل الباحثين الجدد على مقربة من التطورات العلمية المعاصرة. وفى مقابل هذا كان برنامج الوضعية المنطقية الذى نقله الأستاذ زكى نجيب محمود من دوائر الفكر الغربى الحديث، وأراد به أن يحدث انقلاباً فكرياً فى بيئة لايصلح لها هذا النبت، فأخذ يعدل فى برنامجه على مدار سنوات إلى أن اكتشف بعد أن كان القطار قد غادر المحطة، أنه ينبغى الالتفات للتراث العربى وعدم مخاصمته. ومن ثم لم تكن أصول برنامج النشار أو برنامج الفندى مستمدة من الفكر المعروض على الساحة - لقد كانت معبرة عن برامج تخضع لرؤية كلية تسعى إلى إحداث تغيير فكرى جذرى للباحثين الجدد، إن فى التوجه أو فى الفكر والتناول، والعالم الأصيل يتميز ببرنامجه،

وعمق هذا البرنامج، وجدته وأصالته، واستقلاله عن البرامج الأخرى، فالبدائل ممتنعة، والتعديلات مرفوضة، ومايسمح به فقط الجديد فى حدوده وتصوراته فى إطار برنامج جديد.

إن السياق التاريخى لايمكن فصله عن تناول المشكلات فى جملتها، وهذا ماتكشف عنه دراسات على سامى النشار الذى بدأ فى أواخر الثلاثينيات بدراسة موضوع مناهج البحث، وكان وقتئذ حديث الساعة على الصعيد العالمى، وما أن ابتعث إلى المملكة المتحدة ووطأت قدماه جامعة كمبردج العريقة حتى عرف ضالته المنشودة. لقد أراد أن يتناول موضع مناهج البحث العلمى من زاوية جديدة مختلفة تماما، فكأن أن اختار ميدان الدراسات الاسلامية لهذا الموضوع وبدأت رحلته مع «مناهج البحث العلمى عند مفكرى الإسلام» الذى كان يردد دائما فى أثناء محاضراته لطلابه أنه «أحسن كتبه على الإطلاق».

(٤) فهم الاستقراء ومناهجه: بعد جديد:

يُعدّ على سامى النشار أحد الأعلام المهمين فى الفكر الفلسفى العربى، وهو صاحب رؤية فلسفة ومنطقية جادة أسهم من خلالها فى إثراء الدراسات العربية بأبحاث قيمة. ومن خلال رؤيته كان على درجة كبيرة من الوعى بالمنطق وموضوعاته، وتغلغل مشكلاته داخل مشكلات الفلسفة ذاتها، وداخل أسوار التراث، ولذا فقد نذر نفسه منذ البداية لتعقب هذا الميدان الصعب من ميادين البحث العلمى والفلسفى.

تصور النشار أن روح المنطق الجديد الذى ظهر فى أوروبا الحديثة فى القرن السابع عشر، أقصد المنطق الاستقرائى، كانت متغلغلة أصلا داخل أفكار العلماء العرب، وتستشرى فى كتاباتهم، ثم إنها كانت روح سارية

يهتدى بها العلماء هم على يقين من الموضوعات التى يبحثونها[1]. وربما كان هذا القصد هو ماجعل النشار يخصص مقدمة عامة فى انتقال المنطق الأرسطى إلى العالم الإسلامى فى مؤلفه «مناهج البحث عند مفكرى الإسلام» ثم ينتقل إلى معالجة المنطق الأرسطى بين أيدى الشراح والمعلقين الإسلاميين فى باب كامل يتحدث فيه عن مبحثى التصورات والتعريفات، لينتقل بعد ذلك إلى موقف الأصوليين من المنطق الأرسطى حتى القرن الخامس فيعرض لموقف علماء أصول الفقه وعلماء الدين من المنطق، مرورا بمبحث الحد الأصولى وانتهاء بمباحث الاستدلال الإسلامية (القياس الأصولى) التى أبدع فيها أيما إبداع. وقاده هذا المسلك إلى مناقشة الطرق الإسلامية الأخرى مثل السبر والتقسيم والإلزامات وغيرها[2].

لاشك أن النشار قدم محاولة عبقرية لإعادة تركيب الفكر العربى الإسلامى فى كتاب «مناهج البحث»، وحاول أن يلتقط جوانب هذا الفكر فى أصوله ومصادره. ومع أنه أدلى بالعديد من الملاحظات والآراء حول الاستقراء فى هذا الكتاب، فإن تصوره جاء محددا وواضحا فى كتابه الآخر «المنطق الصورى».

يذكر النشار أن الاستقراء عند أصحاب المنطق الجديد هو «الطريق الوحيد الموصل للعلم»[3] وفى هذا الصدد نجده لاحظ أيضا «أن قيمة الاستقراء قد وجدت عند أرسطاليس، إنه تكلم عن الاستقراء الكامل والاستقراء الناقص، ولكنه لم يفهمه كما فهمه المحدثون، إن الاستقراء الكامل عنده كان إحصاء كليا للجزئيات، وهو المؤدى وحده إلى اليقين، بينما الاستقراء الناقص لايؤدى عنده إلى يقين ما. وعلى هذا لم يعتبره من

(١) على سامى النشار، المنطق الصورى، ص ٣٣.
(٢) على سامى النشار، مناهج البحث عن مفكرى الإسلام، المقدمة.
(٣) على سامى النشار، المنطق الصورى، ص ٣٣.

الوسائل المؤدية إلى العلم الصحيح(١).

إن هذا الرأى الذى يقدمه النشار يعكس بطبيعة الحال رأيه عن موقف أرسطو للعبارة «ولكنه لم يفهمه كما فهمه المحدثون»، إنما جاء تقريراً تعسفيا يفتقر إلى الصواب، فالنشار درس منطق أرسطو جيدا، كما تبين لنا من كتاب المناهج ومن كتاب المنطق الصورى، ولكن يبدو أن دراسته لمنطق أرسطو جاءت من خلال كتابات الآخرين خاصة جوبلو وتريكو وكينز وهاملان، وهذه الكتابات نظرت للمنطق الأرسطى فى صورته الخالصة، ولم تعالج نظرات أرسطو الأولى فى المنطق التى صدرت فى كتاب الجدل وغيره من الكتابات التى تنتمى للمرحلة الطبيعية فى حياة هذا الفيلسوف.

هذا فضلا عن أن النظرة لكتابات أرسطو فى ذلك العصر كانت قد تضاءلت تحت تأثير ظهور المنطق الرياضى وتتابع تطوراته التى أدت إلى اهتمام المناطقة بالنظريات الجديدة، وقد انعكست هذه الرؤية أيضا على ملامح فكر النشار الذ يقرر بصورة حاسمة «أن التغيير الوحيد الذى حدث، والذى له قيمة فى تاريخ المنطق الصورى: هو اكتشاف المنطق الرياضى. هذه هى الإضافة الجديدة»(٢).

وهذا يماثل تماما ما أدى إليه ظهور العلم الجديد، أو العلم التجريبى، من اهتمام بالمنهج عند المحدثين فقط واعتبار دراساتهم بداية حلقة التطور الحقيقى فى العلم الجديد.

ويفضل النشار أن يصف الاستقراء الحديث بالمصطلح الاستقراء المادى فى مقابل مصطلح «الاستقراء الصورى» Inductive Formelle الذى أطلقه جوبلو على الاستقراء الأرسطى. إن هذا النوع الجديد من الاستقراء

---

(١) المرجع السابق.

(٢) على سامى النشار، المنطق الصورى، ص ص ٣٨، ٣٩.

كمايراه النشار، يفيد العلم وذلك بأن ينتقل من الجزئى إلى الكلى مستندا على التجربة أو بمعنى أوضح، يحاول أن يضع الحكم على أساس أن يصل إلى الروابط الضرورية بين الجزئيات، هذه الروابط التى تنتهى إلى أن تكون قوانين كلية أو أحكاما كلية تصدق فى كل الأحوال[١].

لكن النشار يضيف إلى هذا قوله «والأحكام الكلية التى يصل إليها الاستقراء، بعد تجارب محسوسة، تحقق أيضا بطرق عقلية، تنطبق على النطاق المحسوس الذى تجرى فيه التجارب»[٢].

لكن هل يوجب النشار فى هذه الحالة ضرورة الوصول إلى الكلى بعد الاستقراء الكامل للجزئيات؟ يجيب النشار على هذا بأنه «ليس من الضرورى لكى نصل إلى أحكام كلية، أن نقوم باستقراء كامل للجزئيات، بل نتخير نماذج من هذه الجزئيات نقيم عليها تجاربنا، لكى نستخلص القانون العام»[٣] إن هذه الفكرة وإن كان النشار لم يشر إليها تفصيلا، تعبر عن بديهية الانتخاب التى ذهب إليها هنرى بوانكاريه الذى رأى إمكانية أن يتأسس التعميم والقانون العلمى على انتخاب عدد من الحالات[٤].

والواقع أن كتاب «مناهج البحث عند مفكرى الإسلام» الذى دونه على سامى النشار فى فترة مبكرة من هذا القرن إنما يتتبع بصورة تفصيلية مناهج البحث العلمى وموضوع الاستقراء عند المفكرين العرب والمسلمين، خاصة علماء الدين والأصول والفلاسفة أيضا. وقد جاء هذا المؤلف فريداً فى بابه من هذه الزاوية؛ إذ عرض للجهد الإسلامى الفكرى عبر مساحة زمنية كبيرة، وبين إلى أى حد أدت الدراسات الفكرية للمفكرين المسلمين إلى إثراء

(١) المرجع السابق، ص ٣٣.
(٢) المرجع السابق، ص ٣٣.
(٣) المرجع السابق.
(٤) هنا نجد أن النشار يتابع هنرى بوانكاريه فى رأيه عن بديهة الانتخاب.

الفكر العلمي، وعرض في كثير من الجوانب لوشائج القربى مع الفكر الأوروبى. ومن ثم فإن دراسة النشار فى هذا الصدد تعبر عن وجهة نظر مفكر عربى مسلم فى جماع الأبحاث الإسلامية السابقة. ودراستنا الراهنة تعد بصورة من الصور امتداداً للجهد الذى بذله النشار فى تتبعه للأفكار العلمية، كما أنها تتواصل مع الدراسات الغربية أيضاً سعياً وراء الكشف عن مزيد من الروابط الفكرية بين أجيال المفكرين والعلماء، وتعبر فى الوقت نفسه عن تصور لفكرة البرنامج التى أرساها منطقيا الأستاذ الفندى.

ولاينبغى أن يغيب عن بالنا أن المحاولة الرائدة التى بذلها على سامى النشار فى كتاب «مناهج البحث عند مفكرى الإسلام» استندت فى جوهرها إلىٰ تداخل المحاور الإبستمولوجية والميثودولوجية بصورة قد يصعب على القارىء أن يفصلها بعضها عن البعض الآخر، وربما كان السبب فى هذا أن النشار أراد تأصيل الموقف الإسلامى المتكامل من الأبحاث التجريبية لتأسيس برنامجه الذى انطلق أصلاً من مقولة ثابتة مفادها أن جماع الأبحاث العلمية العربية انتقلت كاملة إلى الغرب إبان عصر الترجمة العلمية من العربية إلى اللاتينية، وأن علماء الغرب أطلعوا على الأبحاث العربية وفهموا دقائقها وتفصيلات مواقفها، مما أتاح لهم أن يعبروا بأبحاثهم الجديدة مساحة زمنية كبيرة كان ينبغى لأوروبا العصور الوسطى أن تمر بها لتحدث النقلة العلمية الجديدة التى انطلقت مع أبحاث فرنسيس بيكون.

لاشك أن أى تلخيص لفكرة النشار التى عرضها فى «مناهج البحث عند مفكرى الإسلام» سيبدد الفكرة من أصلها وسيفصل بين الأجزاء المختلفة التى تشابكت لتكون جوهر نظرة النشار لإسهام المسلمين، ولذا فإننا نفضل أن يرجع القارىء إلى «مناهج البحث عند مفكرى الإسلام» للوقوف على تفصيلات فكرته بصورة أعمق.

الفصـــل الثاني عشر

جيل الـــرواد

من التمييز الإبستمولوجي إلى النقد المعرفي

١- التمييز الإبستمولوجي للاستقراء.

٢- النقد المعرفي للاستقراء.

٣- التصور الإبستمولوجي للاستقراء العلمي.

كان لابد من انطلاقه البحث، وتوقد الشرارة، وكان لابد أيضاً من اقتحام الميدان بكل إقدام وثبات، لتنشأ أفكار جديدة، وتولد محاولات مثمرة تنهض بالأمة فكريا، وهذا دائماً قدر رجال العلم فى كل زمان: يتقدمون بخطى ثابتة، ويعملون على تكوين مدارس فكرية تستهدى بخطاهم، وتعمل على مواصلة الطريق مهما كانت الصعاب.

أقول: كان لابد وأن يتقدم الركبَ جيلٌ يؤمن بدافعية البحث العلمى، وأهمية التواصل المعرفى بوعى مع الأفكار العلمية الحديثة، وتحديث معطيات الفكر المطروح على الساحة لتتواكب مسيرة المعرفة العلمية بين الذات والآخر، وحتى يمكن ترسيخ بنية معرفية تتسق مع التطورات العلمية العالمية.

ومن حسن الطالع أن الجيل الذى بدأ يتقدم المسيرة كان قد عاد منذ فترة وجيزة من بعثته العلمية فى أوروبا، حيث التقى هناك بالأفكار الجديدة، وتعلم أشياء لم تكن مألوفة لنا منذ زمن طويل. على سبيل المثال كان محمد ثابت الفندى قد شهد ولادة علم «فلسفة العلوم» فى فرنسا إبان بعثته، وكان محمود قاسم وعبد الرحمن بدوى قد عاشا التطورات الفلسفية والفكرية الزاهرة فى فرنسا، كما عاصر زكى نجيب محمود أوج حركة الوضعية المنطقية فى إنجلترا وأصبح أحد روادها ودعاتها فى شرقنا العربى. لقد اشترك هؤلاء وغيرهم فى منظومة فكرية رائعة بدأت بفكرة ربط الشرق بالغرب، وتحديث الشرق العربى.

ما الذى تعرضه علينا أفكار جيل الرواد إذن؟ وكيف أثرت أفكارهم فى أتباعهم؟ وكيف تطورت؟ وكيف أسهمت فى تشكيل واقع جديد للفكر العلمى العربى؟ هذا ماينبغى علينا معرفته.

١ - التمييز الإبستمولوجى للاستقراء:

يُعَدُّ «محمود قاسم» من الرواد الأوائل الذين ناقشوا مشكلة الاستقراء

بصورة موسعة ودقيقة إلى حد كبير. فمن جانب نجده يدلى بملاحظة دقيقة حول بعض أنواع الاستقراء، خاصة الاستقراء التام الذى يستعرض جميع الحالات الخاصة استعراضا تاما، والاستقراء الناقص الذى يكتفى بملاحظة عدد قليل من الحالات ويقرر بعد ذلك أن ماينطبق على هذه الحالات ينطبق على غيرها.

يرى محمود قاسم أن التسمية هنا قد تدعو إلى اللبس، لأن الاستقراء الناقص يصدق أيضاً على الاستقراء التام هو الاستقراء العلمى الصحيح، وأن النوع الآخر أدنى منه مرتبة، مع أن الأمر على عكس ذلك تماما، لأن الاستقراء الناقص هو الاستقراء العلمى بمعنى الكلمة، وهو أكثر نفعاً وأعظم أثرا فى تقدم العلوم، ولهذا يميل قاسم إلى استخدام مصطلح الاستقراء الشكلى بدلا من الاستقراء التام، ومصطلح الاستقراء القائم على التعميم بدلا من «الاستقراء الناقص»[1] لاشك أن هذه الملاحظة من جانب محمود قاسم تعد اتفاقا فى الموقف مع رأى «روجيية» Rougier فى كتابه «تركيبات النظريات الاستنباطية» ، وقد استشهد به فى أكثر من موضع، كما أن روجيية ذاته يفضل، بل ويستخدم مصطلح الاستقراء الشكلى.

والاستقراء الشكلى أول من إستخدمه أرسطو، وقد تعرض لكثير من نقد المناطقة وفلاسفة العلم، لكن محمود قاسم يدافع عنه أشد دفاع - بعد أن قدم العديد من جوانب النقد عليه - وهو مايبدو فى قوله «فإذا كان الاستقراء الشكلى لايؤدى إلى نتيجة علمية جديدة فينبغى ألا نزدريه، وألا نحكم بتفاهته وعدم جداوه. فإن كثيراً من العلوم تستخدمه بصورة شائعة. مثال ذلك أن علم الفلك يقرر لنا بعبارة مختصرة أن جميع الأفلاك تدور حول الشمس فى مدارات بيضية الشكل. كما يذكر لنا علم الطبيعة أن

(١) محمود قاسم، المنطق الحديث ومناهج البحث، ص ٥٢.

جميع المعادن تنصهر وتوصل الحرارة[1].

ولم ينسب محمود قاسم أى نوع آخر من الاستقراء لأرسطو، بل وجدناه ينتقل مباشرة إلى مناقشة الاستقراء القائم على التعميم عند «بيكون»، وربما دعانا هذا إلى التساؤل حول حقيقة هذا الأمر. ولماذا لم يكتشف محمود قاسم صور الاستقراء الأخرى عند أرسطو؟ ربما كان السبب فى ذلك أن محمود قاسم قرأ موقف أرسطو فى هذا الصدد من خلال الأخرين، تماما كما فعل زكى نجيب محمود، لا من خلال كتابات أرسطو ذاتها. والإشارات القليلة التى سجلها محمود قاسم فى هذا الصدد جاءت لتشير إلى التحليلات الأولى والثانية والميتافيزيقا فى بعض المواضيع، لكنا لانعثر على إشارة تفيد وقوفه على مضمون كتاب الخطابة أو الجدل.

يشير محمود قاسم إلى الاستقراء القائم على التعميم، وهو ماسبق أن نبه إلى أنه يستخدمه كمصطلح بدلاً من الاستقراء الناقص. وفى هذا الصدد يذكر أن هذا النوع من الاستقراء يعرف باسم «استقراء بيكون»[2]، وفق رأى قاسم فإن بيكون هذا «أولى الناس بأن ينسب إليه هذا الاستقراء، لأنه أول من نصح الباحثين بالحذر والأناة واتباع طريقة منهجية منظمة تمر بمراحل تدريجية هى فى الواقع مراحل الاستقراء[3].

والواقع أن محمود قاسم فى مناقشته لآراء بيكون، ونقده له كان من أشد المعجبين به لأنه «هو الذى وضع الأسس الأولى للمنهج الاستقرائى»[4] تماما كما حدد الطرق الاستقرائية التى تقى الباحث خياله الجامح»[5].

---

(١) المرجع السابق، ص ٥٣.
(٢) المرج السابق، ص ٥٣.
(٣) المرجع السابق، ص ٥٣ - ٥٤.
(٤) المرجع السابق، ص ٥٥.
(٥) المرجع السابق، ص ٥٥.

ومع هذا وجدنا محمود قاسم يقتحم معقل تعريف الاستقراء البيكونى الذى يحدده بأنه «مجموعة الأساليب والطرق العلمية والعقلية التى يستخدمها الباحث فى الانتقال من عدد محدود من الحالات الخاصة إلى قانون أو قضية عامة يمكن التحقق من صدقها بتطبيقها على عدد لاحصر له من الحالات الخاصة الأخرى التى تشترك مع الأولى فى خواصها أو صفاتها النوعية»[1]. ويلاحظ هنا أن خاصية التعميم هى التى جعلته يتنبه إلى أهمية الإجراء من الوجهة العلمية؛ إذ أن الانتقال من بعض الملاحظات أو التجارب إلى القانون أو القضية العامة لايتم إلا بفضل عملية أخرى هى التعميم[2] روح المنهج التجريبى، وفى هذا الجانب فإن «الاستقراء القائم على التعميم يفوق فى أهميته الاستقراء الشكلى»[3].

والاستقراء القائم على التعميم فى رأى محمود قاسم ينشعب إلى نوعين:

النوع الأول:

هو مايطلق عليه الاستقراء الفطرى الذى هو «كل استقراء أساسه التعميم السريع الذى يلجأ إليه كل إنسان فى حياته العادية» ونتائجه مشكوك فى صحتها، لكنه ضرورة حيوية لأن حياة المرء ليست إلا سلسلة من المواقف أو المشاكل التى تتطلب حلولا عاجلة، أضف إلى هذا أن الجانب الأكبر من آرائنا يكتسب عن طريق هذا الاستقراء الساذج[5]، لكن المعرفة المكتسبة عن طريقة تكون مصحوبة بتفكير غامض، على حد رأى كلود برنار الذى يتفق معه محمود قاسم[6].

(١) المرجع السابق، ص ٥٥.
(٢) المرجع السابق، ص ٥٥.
(٣) المرجع السابق، ص ٥٦.
(٤) المرجع السابق، ص ٥٧.
(٥) المرجع السابق، ص ٥٨.
(٦) المرجع السابق، ص ٥٨.

النوع الثانى:

وأما النوع الثانى من الاستقراء القائم على التعميم فهو مايسميه محمود قاسم الاستقراء العلمى، وهو فى حد ذاته امتداد للاستقراء الفطرى[١]، وفيه «يبدأ الباحث بالملاحظة والتجربة، ثم ينتقل بعملية التعميم إلى قضة عامة يحاول التأكد من صدقها»[٢]. ويرى محمود قاسم أن هذا النوع يتميز عن النوع السابق بميزات من أهمها:

أولاً: أنه يقوم على أسس واضحة من الملاحظة والتجربة.

ثانياً: أنه استقراء يستخدم أساليب يعجز الرجل العادى عن استخدامها.

ثالثاً: يهدف هذا النوع من الاستقراء إلى الكشف عن القوانين العلمية التى تسهل عملية التنبؤ بعودة الظواهر.

رابعاً: أن الاستقراء من هذا النوع يساعد على التطبيق العملى للقوانين.

خامساً: أن المعرفة المكتسبة بهذه الطريقة مقصودة وشعورية.

من أجل هذه الميزات جميعاً فإن الاستقراء من هذا النوع هو الاستقراء المنهجى الذى «يصنف الملاحظات والتجارب ويرتبها على نحو يسمح بوضع أحد الفروض، وأن هذا الفرض وليد عملية التعميم، وأنه يصبح قانونا بعد التحقق من صدقه بملاحظات تجارب وعديدة[٣].

نلاحظ هنا أن موقف محمود قاسم من تصور الاستقراء ككل، والاستقراء البيكونى على وجه الخصوص، جاء فى فترة مبكرة من تارخ الفكر العلمى فى العالم العربى، ولم تكن بعد قد صدرت كتابات كثيرة تشير إلى جوانب متعددة ومنظورات إبستمولوجية أخرى لتصور الاستقراء.

---

(١) المرجع السابق، ص ٥٩.

(٢) المرجع السابق، ص ٥٩.

(٣) المرجع السابق، ص ٦٠.

وأهم مايمكن أن نشير إليه من نقد لتصور محمود قاسم الميثودولوجى للاستقراء عند فرنسيس بيكون، على وجه الخصوص، أن رؤيته الإبتسمولوجية افتقرت إلى الإشارة لفكرة الحالات السالبة التى تعد بمثابة «العمود الفقرى للأورجانون الجديد»، والتى ميزت الفكر العلمى المنهجى منذ عصر بيكون وحتى مطلع هذا القرن. لكنا مع هذا لانتفق معه فى الرأى بأن بيكون كان أول من استخدام الاستقراء العلمى والمنهج الاستقرائى، فقد قرأ بيكون التراث العربى واليونانى من خلال الكتابات العربية التى أطلع عليها مترجمة إلى اللغة اللاتينية، وربما كان أوضح مثال لها كتابات الحسن بن الهيثم التى عرضت لتصور الاستقراء العلمى بصورة دقيقة.

والواقع أن محمود قاسم يتفق مع غيره من المفكرين العرب حول أهمية المنهج التجريبى ودوره فى تأسيس العلم، ونجده أيضا يركز إبستمولوجيا على الفرض العلمى كخطوة تلعب دوراً حيويا فى الأبحاث العلمية، إذ يمثل الفرض عنصر الابتكار والكشف فى المنهج[1] والخيال مصدره الرئيس. لكن قاسم يشير أيضا إلى أن الملاحظة والتجربة، هما عماد المنهج التجريبى، حين يعتريهما أى نقص، فإن هذا سرعان مايتم التغلب عليه عن طريق تدخل الخيال فى مرحلة الفروض[2].

لقد ناقش محمود قاسم وظيفة الخيال فى مجال العلوم التجريبية، وكشف عن مدى التفاوت الذى يحدث بين الناس فى مقدرتهم على تخيل العلاقات بين الظواهر، ومن ثم وجدناه يرجع المسألة إلى عنصرين أساسيين: أحدهما ويتمثل فى المعرفة السابقة؛ والآخر ويبدو فى حدة الذهن وقدرته على الابتكار. ومن هذا المنطلق انتهى إلى أن كل ملاحظة أو تجربة لاتؤدى

(١) محمود قاسم، المرجع السابق، ص ١١١.
(٢) المرجع السابق، ص ١١٢.

إلى وضع أحد الفروض تعد خطوة غير مجدية(١). لكن هذه النتيجة فى واقع الأمر لاتشكل واقع أبحاث العلماء ومتطلباتهم، إذ قد تأتى الملاحظة للتأكد من النتائج التى حصل عليها الباحث، أو قد تكون التجربة لمقارنة نتيجة علمية بأخرى، وليس بالضرورة لوضع فرض من الفروض أو اختباره.

ويذهب محمود قاسم بنظرته التحليلية العميقة إلى حد التمييز بين الفرض بمعناه القديم، والفرض بمعناه الحديث، ويسلط أضواء العقل على هذا الجانب المهم فيتتبع فى نظره تحليلية ما أسماه بالفروض منذ بين أعدائها وأنصارها(٢)، فقد تباينت المواقف العلمية من مبحث الفروض منذ بداية العصر الحديث، خاصة وأن بعض المفكرين يرون أن فرنسس بيكون كان حذرا من استخدام الفروض، ولم يشر إليها؛ وهذا مخالف لحقيقة الأبحاث التى تركها لنا بيكون؛ لكن العداء الواضح للفروض شكله فريق فلاسفة الوضعية ابتداءً من أوجست كونت بصورة رئيسية. لذلك وجدنا أن محمود قاسم حين تتبع هذا المبحث أشار للعديد من المواقف ومن بينها مواقف فرنسس بيكون ونيوتن وأوجست كونت ومل وهيرشل وويفل وكلودبرنار. ووجدناه فى نهاية الأمر يذهب إلى مارتأه كلود برنار حين أفسح مجالا بارزا وهاما للفروض(٣).

ويؤدى الفرض، فى رأى محمود قاسم، وظيفة مزدوجة فى العلوم التجريبية وهو مايمكن أن نشير إليه فيما يلى(٤):

تتمثل الوظيفة الأولى للفرض فى أنه يوضع للكشف عن بعض العلاقات الثابتة.

---

(١) المرجع السابق، ص ١١٦.
(٢) المرجع السابق، ص ١٢١ ومابعدها.
(٣) المرجع السابق، ص ١٣٤.
(٤) المرجع السابق، ص ١٣٦.

أما الوظفة الثانية: فتتمثل فى أن الفرض يستخدم لربط بعض القوانين الخاصة التى سبق الكشف عنها.

ويصنف محمود قاسم الفرض فى ثلاثة أنواع: الأول، يبدو لنا فى الفروض العملية، وهذه تتعلق بالحياة العملية. ولاشك أن الفروض من هذا النوع براجماسية الطابع. والثانى، وهو الفروض الفلسفية، وهذا النوع من الفروض لاتتطلب التحقق من صدقها. ومثال هذه الفروض النظرية الذرية القديمة. أما النوع الثالث، فيشير إلى الفروض العلمية. وهنا يلاحظ محمود قاسم أن الفروض من هذا النوع قصيرة العمر نسبيا، إذ لابد من البرهنة على صدقها بحسب الواقع، فإذا تبين خطأها عدلت أو تركت. وإذا كانت صادقة أصبحت قوانين علمية.

من الواضح إذن أن محمود قاسم فى نظرتة للفروض العلمية، يلتزم بالمنظور التقليدى أشد الالتزام، فالفرض العلمى وفق وجهة النظر المعاصرة لايتحتم أن يصدق على الواقع الآن، بل ربما يصدق فى المستقبل.

ويشترك محمود قاسم مع غيره من المفكرين الذين يقننون لبعض الشروط للفرض والتى يحصرها قاسم فى ضرورة اعتماد الفرض العلمى على الملاحظة والتجربة، وضرورة خلو الفرض من التناقض، وعدم تعارض الفرض مع الحقائق التى قررها العلم، وضرورة وضع الفرض على هيئة قضية واضحة يمكن التحقق من صدقها بالملاحظة والتجربة، والاقتصاد فى الفروض التى يراد بها تفسير إحدى المسائل الغامضة.

والواقع أن «محمود قاسم »عقد فصلا مطولاً ناقش فيه مشكلة الاستقراء تحت عنوان «أساس الاستقراء»، حيث حدد منذ البداية أن الاستقراء يثير مشكلتين هما: إحداهما، مشكلة أساس الاستقراء. والأخرى، مشكلة الطرق الاستقرائية. أما المشكلة الأولى فيقدم صياغتها على النحو

التالي: «بأى حق وعلى أى أساس نستطيع الثقة بأسالب الاستقراء، فنستنبط من الأشياء التى لاحظناها أو أجرينا التجارب عليها؟»[1] وهذه الصياغة صحيحة ودقيقة. ولكن ما أشار إليه محمود قاسم بعد ذلك من أن المشكلة الثانية هى مشكلة الطرق الاستقرائية مسألة بعيدة عن الصواب. إذ أن الطرق الاستقرائية تتعلق بالاختبار، وهذا مالم يفطن إليه؛ بالرغم من أننا نجده يناقش مبدأ الحتمية فى الفكر الغربى الحديث، ويشير إلى مشكلة الاستقراء عند هيوم، ويعتقد أن جون ستيورات مل بطرقه فى التحقيق حل مشكلة هيوم، ولكنه يعتقد فى نهاية الأمر أن جون ستيوارت مل فشل فى العثور على حل للمشكلة التى أثارها سؤال هيوم[2]. وقد تابع محمود قاسم فى هذا الصدد ماذكرته سوزان استبنج فى كتابها «مقدمة للمنطق» حول موقف جون ستيوارت مل، لكن محمود قاسم ظل يتساءل: ما السبب فى الثقة بالاستقراء؟ وكان أن حدد إجابته بقوله «إن الجواب على ذلك ينحصر فى أن العلم يهدف إلى تنسيق الظواهر حتى يمكن فهمها، ولاسبيل إلى إصابة هذا الهدف إلا إذا اعتقد الباحث أن الأشياء تحدث وفقا لنظام عام طبيعى»[3]. التحقيق حل مشكلة هيوم، وفى هذا الصدد نجد محمود قاسم يتابع هنرى بوانكاريه فى تصوراته التى وضعها فى كتابيه «العلم والمنهج» و«العلم والفرض» بأنه يمكن الرد على الذين أثاروا مشكلة أساس الاستقراء بالقضتيتين الآتيتين: «ألا: تخضع الطبيعة لنظام ثابت لايقبل الاستثناء أو الاحتمال أو التقلب مع الهوى. ثانياً: إن هذا النظام عام بمعنى أن كل ظاهرة طبيعية تخضع لقانون محدد، وأن هناك طائفة من الأسباب تقابلها طائفة من النتائج»[4]. إن فكرة خضوع الطبيعة لنظام عام هى تلك التى

(١) المرجع السابق، ٦١.
(٢) المرجع السابق، ص ٦٤.
(٣) المرجع السابق، ص ٦٥.
(٤) المرجع السابق، ص ٦٦.

أطلق عليها القدماء معقولية الطبيعية Rationality of Nature، وقد اتصلت هذه الفكرة بالمشكلة الثانية للاستقراء وهى مشكلة اطراد الحوادث فى الطبيعية Uniformity of Nature .

ومع أن محمود قاسم قد أشار إلى طرف من موقف رسل، إلا أنه لم يتنبه إلى أهمية وجدارة موقف برتراند رسل بالدراسة، خاصة وأن رسل قد أصدر فى ذلك الوقت العديد من كتاباته الهامة مثل «معرفتنا بالعالم الخارجى» و «تحليل العقل» و«تحليل المادة» و «المعرفة الإنسانية مداها وحدودها»، وفيها جميعاً مناقشة دقيقة للاستقراء ومشكلاته، وهى مناقشة أسست على نتائج الأبحاث العلمية فى ذلك العصر. ربما لو تنبه محمود قاسم إلى مثل هذا التصور لأمكنه أن يزود الأبحاث العلمية العربية فى هذا الجانب بآراء مواكبة لطبيعة التطورات العلمية.

وواقع الأمر أن محمود قاسم حاول أن يربط بصورة غير مباشرة بين فكرته عن الاستقراء وفكرته عن التحليل، ولذا جاءت عنايته الخاصة بالتحليل والتركيب عن طريقة الفكر الفرنسى، فوجدناه يكرس جهده العقل لتتبع فكرتى التحليل والتركيب، لأنهما «عنصران أساسيان فى كل العلوم»[1]، وباعتبارهما عمليتين مكملتين لبعضهما ومتكاملتين؛ ومن ثم فإنهما وجهان لعملة واحدة بعينها[2].

إن «محمود قاسم» يعرف التحليل بصورتين مختلفتين هما: الأولى، صورة تمثله على أنه عملية عقلية بحتة، وذلك مايتمثل فى قوله «التحليل عملية عقلية فى جوهرها وهو ينحصر فى عزل صفات الشىء أو عناصره بعضها عن بعض، حتى يمكن إدراكه بعد ذلك إدراكا واضحاً»[3]. وفى

(١) المرجع السابق، ص ٢٠٤.
(٢) المرجع السابق، ص ٢٠٥.
(٣) المرجع السابق، ص ٢٠٦.

هذا الإطار يصبح التصور الواضح الخاص بالشيء المدرك لاحقا على تحديد خصائصه وكأننا هنا بصدد تصورين مختلفين، أحدهما تصور فج غامض للشيء المدرك الذى لم تتحدد صفاته بعد، وثانيهما تصور واضح تأسس على مسألة تحديد الصفات.

أما الصورة الثانية من التحليل فتتمثل فى أنه «ينتقل بنا من المجهول إلى المعلوم لأنه يبدأ بفكرة كلية غامضة، وينتهى إلى عناصر محددة واضحة»[1]. يقرر «محمود قاسم» بعض أوجه الشبه بين التحليل والمنهج الاستقرائى الذى ينتقل أيضاً من المجهول إلى المعلوم[2]. وفى رأيه أن التحليل يكتسب قيمته الأساسية حين يتبع بالمقارنة التى ترشد الباحث إلى أوجه الشبه أو الخلاف بين الظاهرة التى يحللها وبين الظواهر الأخرى التى سبقت معرفتها[3].

ومن ثم فإنه ينحصر عنده فى نوعين أساسيين أحدهما: التحليل العقلى أو المنطقى، والآخر التحليل التجريبى أوالمادى. حيث نجد الباحث فى اطار النوع الأول من التحليل يتجه إلى الحصول على المعنى الواضح، وينتقل انتقالا ذهنيا فحسب من المجهل إلى المعلوم[4].

وتعبر الرياضيات بصورة شديدة الوضوح عن التحليل العقلى. أما التحليل التجريبى أو المادى فهو ماتمثل فى عزل العناصر الأولية الحقيقية التى تدخل فى تركيب إحدى الظواهر[5]. وفى اطار هذا النوع من التحليل «ينتقل الباحث من ظاهرة يجهل حقيقتها إلى معرفتها معرفة دقيقة عندما

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٠٦.
(٢) المرجع السابق، ص ٢٠٦.
(٣) المرجع السابق، ص ٢٠٦ - ٢٠٧.
(٤) المرجع السابق، ص ٢٠٧.
(٥) المرجع السابق، ص ٢٠٨.

يدرك طبيعة العناصر التى تتألف منها»[1]. وهذا النوع من التحليل هو أساس العلوم الطبيعية.

وبعد أن يتناول أمثلة متعددة يشير من خلالها إلى أهمية عملية التحليل، ينتقل إلى عملية التركيب حيث يؤكد أن الباحث هنا ينتقل من المعلوم إلى المجهول، أى من العناصر الأولية التى يعرف خواصها معرفة دقيقة إلى مركبات جديدة لها خواص يجهلها»[2]، أى يهدف إلى الكشف عن قوانين جديدة.

والتركيب يقع أيضاً فى صورتين: إحداهما مايطلق عليه محمود قاسم «التركيب العقلى» وهو فى جوهره عملية عقلية ينتقل بها التفكير من بعض القضايا الأولية المعروفة، أو المسلم بصدقها، إلى قضايا أخرى أشد منها تركيباً. وتكون القضايا الأولى بمثابة المبادىء التى تستنبط منها النتائج[3]. ويستخدم هذا النمط من التركيب بصورة واسعة فى العلوم الرياضية والعلوم الطبيعية، فضلا عن استخدامه الواسع فى التاريخ[4].

أما الصورة الأخرى فتتمثل فى التركيب التجريبى الذى هو بمثابة العملية المادية التى تستخدم فى التأليف بين العناصر التى توجد منفصلة، بعضها عن بعض، أو التى سبق فصلها بطريقة التحليل[5]. والتركيب التجريبى يسبق عادة بالتركيب العقلى، كما يرى «محمود قاسم»، لأن الباحث يتخيل أولاً إمكان وجود علاقة بين العناصر المختلفة، ثم يؤلف بينها مستعينا مع ذلك بالتجارب[6].

(١) المرجع السابق، ص ٢٠٨.
(٢) المرجع السابق، ص ٢١١.
(٣) لمرجع السابق، ص ٢١١.
(٤) المرجع السابق، ص ٢١٢.
(٥) المرجع السابق، ص ٢١٢.
(٦) المرجع السابق، ص ٢١٣.

وبعد أن ناقش «محمود قاسم» صور التحليل والتركيب، أراد أن يحدد العلاقة بين هاتين العمليتين، فحصر المسألة فى نقطتين رئيسيتين[1]:

النقطة الأولى: أنه بينما يمثل التحليل بالنسبة لنا طريقة للكشف، فإن التركيب يعد طريقة للعرض، ومع هذا يمكن الاعتماد على التحليل كطريقة لعرض المعلومات، وعلى التركيب كوسيلة للكشف والاختراع.

النقطة الثانية: أنه لايمكن النظر لإحداهما باستقلال عن الآخر، فالباحث الذى يعتمد على التحليل يلجأ للتركيب أيضاً، والعكس صحيح.

ولقد كشفت تحليلات «محمود قاسم» فى هذا الجانب عن وعى بأهمية التحليل والتركيب فى العلوم المختلفة، والأبعاد المختلفة التى يسير وفقا لها التحليل والتركيب، وقدمت أمثلته المختارة دليلا جيدا لتأسيس فهم دقيق لهذا المنهج، وهو مااتجهت إليه أقلام كثيرة بعد محمود قاسم.

إن أظهر مايبدو لنا من برنامج الأستاذ قاسم أنه نقل إلى ساحة الفكر العربى مكونات إبستمولوجيا الفكر الفرنسى كاملة، فاهتمامه بالحركة العقلية الفلسفية الفرنسية جعلته يركز على إبراز هذا البعد الجديد فى مقابل الفكر الإنجليزى الذى تفرد على الساحة منذ كتابات خير الدين وعبد الرازق حتى كتابات أبى العلا عفيفى. وربما أطلعتنا مصادر محمود قاسم على هذه الخاصية بوضوح. وقد كان هذا العامل الجديد مؤشراً جيدا على تفاعل الأفكار الوافدة معاً،. وتعنى وعيا بأن الذات فى مواجهة «آخر» يصطرع معها ويفرض عليها تحديات عليها أن تواجهها.عند هذه المرحلة مثل الوافد الجديد تحديا يستثير الذات، ولم يشكل اختراقا للذات إلا حين تشكل الوافد الفكرى باعتباره المنقذ والباعث للنهضة والتقدم فى صورة الوضعية المنطقية ومامثلته من اختراق لفكر الأمة الحقيقى.

---

(١) المرجع السابق، ص ٢١٣ - ٢١٥.

٢- النقد المعرفى للاستقراء الأرسطى:

يعتبر الأستاذ زكى نجيب محمود أحد أهم أعلام الفكر العربى المعاصر فقد تبنى فلسفة الوضعية المنطقية التى سادت أوروبا فى فترة مابين الحربين، والتى ذهب أنصارها إلى أن معنى القضية يكمن فى تحقيقها على مايقرر ذلك فتجنشتين فى مؤلفه «رسالة منطقية فلسفية» وأن صدق القضة يكون بالاحتكام إلى الخبرة Experience وحدها. أراد زكى نجيب أن ينقل هذا المعيار من الفكر الغربى بكل ارتباطه إلى الفكر العربى حتى يتحرر من الفكر الذى اعتقد أنه اسطورى لا يحتكم إلى الخبرة. ولذا وجدناه يربط هذه الفكرة بالتصورات المنطقية والعلمية المختلفة، وكانت فكرة الاستقراء من أهمها جميعاً، ومن ثم فإن زكى نجيب فهم موقف أولئك الذين انتقدوا موقف أرسطو من الاستقراء وفهمه له، وعاب عليهم أنهم يقررون أنه لم يقل شيئا فى الاستقراء بمعناه الجديد»[1] وكأنه بهذا التقرير يريد أن يدافع عن أرسطو ويبرز الجوانب المهمة فى فهمه للاستقراء، خاصة وأنه افتتح حديثه عن الاستقراء باقتباس نص من أحد المؤلفين المحدثين يذكر فيه : «لقد كتب الخلود لأرسطو لهذا السبب الآتى:

وهو أنه ... أول رجل حاول أن يرسم منهجا للوصول إلى معرفة صحيحة يمكن الركون إليها»[2] ومع هذا فإنه يصفه بسمة «الفيلسوف القديم» ويؤكد أنه لاينبغى أن ننسى «أن فى بحثه للموضوع عيوباً فاحشة تحد من قيمته الحقيقية العملية فى تقدم العلوم»[3] ومن هذا المنطق أخذ يعرض علينا مايفهمه من الاستقراء عند أرسطو ابتداء من التساؤل: ما الذى كان يعنيه أرسطو بالاستقراء؟

---

(١) زكى نجيب محمود، المنطق الوضعى، جـ ٢، ص ١٥٥.

(٢) المرجع السابق، ص ١٥٤.

(٣) المرجع السابق، ص ١٥٥.

وكانت إجابته متمثلة فى أن الاستقراء «عنده إقامة البرهان على قضية كلية، لا بإرجاعها إلى قضية أعم منها، بل بالاستناد إلى أمثلة جزئية يؤيد صدقها»[1]. لكنه يستدرك فى الفقرة التالية موضحا ما أراده من الفكرة السابقة بقوله «معنى الاستقراء عند أرسطو، هو إقامة البرهان على قضية كلية بالرجوع إلى أمثلة جزئية تؤيد صدقها، غير أنه لايريد بالأمثلة الجزئية فى هذا السياق أفراداً، بل يريد أنواعاً»[2] ولهذا فإنه يشترط فى البرهان على قضية كلية بالطريقة الاستقرائية أن نحصى الأمثلة الجزئية كلها»[3] هذه الصورة هى مايطلق عليها «زكى نجيب» متابعاً جوزيف[4] فى كتابه «مقدمة للمنطق «المصطلح» القياس الاستقرائى «والذى يرى أن أرسطو ذكره فى كتاب التحليلات الأول. لكن ليس هناك ما يدل أو يشير فى الفقرات الت اقتبسها «زكى نجيب» أنه اطلع على نصوص أرسطو، وما ذكره من إشارات عن أرسطو فى التحليلات الأولى مأخوذ من اقتباسه عن جوزيف. ويبدو أن هذا المنطقى الرائد قد وجه كل اهتمامه لنقد التصور الأرسطى المعروض عند جوزيف حول الاستقراء، وهو مايتضح من مناقشته لتصور أرسطو للاستقراء حيث أثبت فى الصفحات التالية بعض الاعتراضات على هذا التصور، الذى انتقل منه إلى الحديث عن النوع الثانى من الاستقراء وهو «الاستقراء الحدسى»[5] الذى يقرر أن أرسطو ذهب إليه فى التحليلات الثانية، وقد ذكره بمناسبة حديثة عن الحدس المباشر.

لكن لم ينكر «زكى نجيب» أن يكون أرسطو على رأى بعض المناطقة قد أشار إلى الاستقراء فى كتاب الجدل، كما يذكر جوزيف لكنه ينتهى من

---

(١) المرجع السابق، ص ١٥٦.

(٢) المرجع السابق، ص ١٥٦.

(٣) المرجع السابق، ص ١٥٦.

(٤) Joseph, H.W.B., An Introduction To Logic, p. 379.

(٥) زكى نجيب محمود، المنطق الوضعى، ص ١٦٢.

مناقشاته واعتراضاته على التصور الأرسطى فى أى مصدر من مصادره بقوله «وصفوة ما نريد قوله عن أرسطو فيما يختص بمنهج البحث الاستقرائى على نحو مافهم الكلمة عند المحدثين، لكنه قصر التسمية على واحد منها فقط. فكان ذلك مصدر خلط كثير، وأما الأشياء الثلاثة فهى:

١ – إحصاء الأمثلة الجزئية والوصول منها إلى نتيجة كلية. وهذا وحده ما أطلق عليه أرسطو اسم الاستقراء.

٢ – الحدس المباشر الذى تصل به الأحكام العامة الضرورية التى تجد من الجزئيات الحسية مايؤيدها، لاما يبررها، ولم يطلق أرسطو اسم الاستقراء على هذا الفعل العقلى، مع أننا نستطيع أن نسميه الاستقراء الحدسى الذى ربما رأى القانون العام من النظر إلى جزئية واحدة، إذا كانت هذه الجزئية الواحدة تكفى العقل أن يدرك الرابطة الضرورية بين الصفات.

٣ – تحليل القوانين العلمية تحليلا منطقيا، من حيث معانى الألفاظ وتركيب العبارات وما إلى ذلك، لنرى هل تقبل تلك القوانين أو ترفض، ولم يطلق أرسطو على ذلك اسم الاستقراء بل اسم الجدل[1].

من هذا يتضح لنا بجلاء ووضوح تام أن «زكى نجيب» يفهم جيدا أن أرسطو لم يتحدث سوى عن نوع واحد من الاستقراء التام، وهو مايقع فى نطاق تقريره الأول. وأن أرسطو لم يطلق المصطلح فى أى سياق من حديثه.

وفى هذا التقرير مايشير صراحة إلى أنه يتابع مناطقة التقليد ورأيهم فى أرسطو على الرغم من وجود إشارات متعددة فى كتابات أرسطو عن الاستقراء، وربما ارتبط هذا الموقف بما يقرره فى فقرة لاحقة يشير فيها إلى أن «منهج البحث عن أرسطو هو فى صميمه منهج لإقامة البرهان على حقيقة معلومة، لا للكشف عن حقيقة جديدة، وهو بعد ذلك منهج يراد به

(١) المرجع السابق، ص ١٦٤ – ١٦٥.

الإقناع» الذى يهدف أصلا إلى السيطرة على العقل لا السيطرة على الطبيعة، على حد قول جون ديوى[1]، بخلاف المنهج الجديد الذى يهدف إلى الكشف عن الجديد.

لقد شكلت هذه النظرة التى عبر عنها زكى نجيب محمود، جوهر النظرة الإبستمولوجية والمنطقية للاستقراء عند تلامذه هذا الأستاذ العظيم وأتباعه الذين حملوا تعاليمه وأفكاره بأمانة شديدة، وهو ماتمثل أيضا فيما كتبه (محمد مهران – حسن عبد الحميد) فى كتابهما «فى فلسفة العلوم ومناهج البحث» الذى صدر فى عام ١٩٧٨ فيما كتب عن الاستقراء بصفة عامة، وقد جاءت الرؤية التى عبر عنها كتاب المنطق الوضعى، الجزء الثانى للأستاذ زكى نجيب محمود بمثابة الأصل الذى صدرت عنه مواقف أنصار الوضعية فى مصر والعالم العربى[2].

ومع أن هذا المؤلف اهتم أساساً بالتصور التقليدى للمنهج العلمى؛ إلا أنه اتجه إلى معالجة المنهج العلمى فى بعض تصوراته، خاصة مايتعلق بالفروض العلمية ونظرة العلماء إليها، وذلك من خلال ماكتبه محمود فهمى زيدان فى كتابه «الاستقراء والمنهج العلمى».

لكن ينبغى الاعتراف بأن مادون فى هذا المؤلف عن مشكلة الاستقراء زودنا بنظرة مهمة ميزت الاتجاهات الرئيسية، وحصرتها فى موقفين فحسب هما: الاتجاه العقلى والاتجاه التجريبى؛ ولكنها اسقطت الاتجاه المنطقى فى المشكلة. ومن جانب آخر حددت الدراسة الحلول التى وضعت للمشكلة وحصرتها فى ثلاثة هى[3]: الأول: الحل البراجماتى الذى يرى «أن

(١) المرجع السابق، ص ١٦٦.

(٢) راجع:
محمد مهران، حسن عبد الحميد، فى فلسفة العلوم ومناهج البحث، مكتبة سعيد رأفت، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٩٧٨، صص ١٨٢ – ١٩٦.

(٣) المرجع السابق، ص ص ٢٣١ – ٢٣٤.

الاستقراء بعيد عن أن يكون يقينيا، لأنه قائم على التجربة، وكل مايقوم على التجربة لايصل إلى درجة اليقين مهما كان صادقا، بل سيظل احتماليا الثاني: الحل المنطقى الذى يرى أن مبدأ الاستقراء من الفروض التى نفترضها بوصفها فروضا احتمالية أو ترجيحية وهى من الفروض التى تشكل قوام كل تفكير علمى. الثالث: الحل التجديدى الذى يرى أنصاره أن فقدان الثقة بقانون السببية ومبدأ الاستقراء لايعنى أن الأرضية التى تقف عليها العلوم الطبيعية والفيزيقا أصبحت هشة، بل يدل على أن مهمة العلم وعلم المناهج تتطلع دائما إلى إيجاد طرق جديدة يمكنها التعبير عن الحقائق العلمية بصورة أفضل.

٣- التصور الإبستمولوجى للاستقراء العلمى:

إذا كان الاستقراء من بين الموضوعات العلمية الحقة ويتصل بالعلوم الطبيعية فى مبناها، فإن العالم الحق هو الذى يستطيع أن يلتقط برؤية إبستمولوجية صائبة أبعاده الحقيقية، ولاجدال فى أن الفندى فعل ذلك، فهو يوجه اهتمامه إلى الاستقراء تماماً كالاستنباط، إذ أنهما معا قوام الفكر ومحور عمليات العقل والواقع. إن الفندى حين تحدث عن الاستقراء تناوله فى أكثر من موضع من كتاباته، ومن أهم المواضع التى تناول فيها الاستقراء برؤية منهجية «محاضرات فى مناهج البحث العلمى» حيث أخذ يميز بين الاستنباط والاستقراء كصورتين من صور الاستدلال، وفى إطار هذا التمييز المنهجى بين للوهلة الأولى أننا نواجه بمشكلة فى العلوم الطبيعية كامنة فى الاستقراء»[1].

نظر الفندى للاستقراء فى أنواعه التى حاول أن يتناولها ومن أهمها: الاستقراء التكوينى، والاستقراء بالإحصاء التام، والاستقراء البيكونى. وكل

(١) محمد ثابت الفندى، محاضرات فى مناهج البحث العلمى، ص ٢٨.

نوع من هذه الأنواع الثلاثة له تصوره الخاص ومفهومه المحدد، ويتصل بدراسات محددة. كيف؟

أ- الاستقراء التكويني: إن هذا النوع من الاستقراء، كما يعرفه الفندى، هو «الذى يعيد بناء الواقعة التى تحللت إلى أجزاء»(١)، ويسميه أيضاً الاستقراء التوليدى الذى ينتهى إلى واقعة مركبة معقدة تولدت من واقعة أخرى أبسط، ونحن نلتقى بهذا النوع من الاستقراء فى التاريخ والبيولوجيا. ومن دراساته، يرى الفندى، أن هذا النوع من الاستقراء «لايثير مشكلة كذلك لأنه لايدعى أى يقين يتجاوز حدود الواقعة المركبة ولايصل إلى قانون عام»(٢).

ب- الاستقراء بالإحصاء التام: إن هذا النوع هو الاستقراء الذى إستخدامه أرسطو. هو إذن استقراء صورى، وفى تعريفه يقول الفندى «وهو استقراء لاينتهى إلى واقعة مركبة لأنه لايشتمل على وقائع غير التى سبق أن شوهدت وتم حصرها بحذافيرها، أى أحصاها تماماً، وإنما هو يجىء فقط بصورة جديدة لها»(٣). إنه استقراء يصل إلى اليقين التام ولايثير مشكلات.

وفى اطار هذا النوع من الاستقراء يرى الفندى أن ملْ رفض اعتبار هذه العملية عملية استقراء(٤). ولكنه على الرغم من هذا النقد يرى أن هناك بعض الوجاهه فى هذا النوع من الاستقراء. ويقدم لنا المثال التالى الذى يؤكد فيه أن «العلوم الطبيعية وغيرها تلجأ إلى مثل هذا الاستقراء تفيد منه: مثلا عندما أراد كبلر أن يتحقق من أن جميع الكواكب السيارة تدور حول الشمس فى أفلاك بيضاوية، وفى نفس الاتجاه، فإنه تحقق من صحة ذلك

(١) المرجع السابق، ص ٢٩.
(٢) المرجع السابق، ص ٢٩.
(٣) المرجع السابق، ص ٢٩.
(٤) المرجع السابق، ص ٣٠.

بالنسبة إلى كل كوكب على حده من كواكب المجموعة الشمسية واحداً بعد واحد»[1].

جـ- الاستقراء البيكوني: إن هذا النوع من الاستقراء هو مايسمية الفندى أيضا الاستقراء المكبر Ampilifying ويحدده بأنه «الذى ينتقل الذهن بواسطته من جزئيات محدودة شوهدت إلى نتيجة عامة جداً تفوق نطاق تلك الجزئيات المشاهدة وتنطبق على كل مالم يشاهد بعد»[2].

ومن خلال معرفته بالاستقراء والاستنباط والمكونات الداخلة فيهما معاً، استطاع الفندى أن يحدد العلاقات ويرسم الخطوط الواضحة لهاتين العمليتين، وعلاقاتهما بغيرهما من العمليات العقلية الأخرى، وهذا مايستوجب منا وقفة لنعرف الأصول والمبادىء ولنتبين كيف أن المفكر يمتاز دائما بأصالته العقلية ورؤيته لشبكة العلاقات التى تغطى جوانب البحث المختلفة.

وعلينا أن نسجل هنا أن الفندى لم يذكر أنواع أخرى من الاستقراء، خاصة ذلك النوع الذى تناقلته بعض الكتابات المنطقية تحت تأثير الدراسات التى أجراها محمود زيدان متأثراً بجونسون والذى عرف باسم الاستقراء الحدسى. لكن الفندى وجد أنه من الضرورى التمييز بين الصور المتعددة للمعرفة والتفكير التى حصرها فى الحدس والاستدلال بنوعية: الاستنباط والاستقراء. وهنا نجد الرؤية الكلية العميقة للفيلسوف الأصيل الذى أراد أن يربط الموضوعات ببعضها، حيث ناقش الصور الأساسية للمعرفة الحدسية وحصرها فيما يلى:

١- الحدس الحسى الذى هو معرفة مباشرة بالكيفيات المحسة التى تمدنا بها

---

(١) المرجع السابق، ص ٣٠.

(٢) المرجع السابق، ص ٣٠ - ٣١.

حواسنا «ومثل هذا الحدس أساسى فى معرفتنا بالعالم الخارجى»[١].
وبهذا المعنى يفهم أن العلوم الطبيعية حدسية لأنها تقوم على ماتمدنا به حواسنا من كيفيات للظواهر الطبيعية والمواد الكيميائية إمدادا مباشراً.[٢]

٢- الحدس النفسى أو السيكولوجى من حيث هو إدراك أحوالنا الباطنية إدراكا مباشرا، وهذا النوع من الحدس هو منهج علم النفس الاستنباطى.

٣- الحدس العقلى الذى أطلق عليه «الوضاحة والبداهة»[٣] إن هذا النوع من الحدس خاص بالأمور التى يعرفها العقل بدون برهان، وهو متأكد منها، لأنها بديهية واضحة لديه.

٤- الحدس الكشفى الذى يؤدى وظيفة هامة فى المعرفة العلمية من حيث هو التكهن أو التنبؤ قبل الدليل أو التجربة أو الوقائع وهو بهذا المعنى يستبق إلى النتائج[٤] وهذا النوع من ثماره الكشوف العلمية والصناعية والفروض العلمية.

٥- الحدس الصوفى وهو «الذى يجعلنا وجها لوجه أمام الحقيقة المطلقة. وهذا خاص بالتجربة الدينية وأحيانا بالفلسفة كما عند هنرى برجسون»[٥]، هذا النوع من الحدس لايمتد إلى مجال المعرفة العلمية، بل تتجنبه العلوم.

كذلك ميَّز الأستاذ الفندى بين الاستقراء والاستنباط ومستوياتهما المختلفة، ولكن جاء فهمه للمحور الأساسى الرابط بينهما من خلال التحليل والتركيب من حيث إنهما« سلوكان طبيعيان يكشفان عن ذكاء الإنسان فى

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٢.
(٢) المرجع السابق.
(٣) المرجع السابق، ص ٢٣.
(٤) المرجع السابق، ص ٢٣.
(٥) المرجع السابق، ص ٢٤.

محاولته المعرفة أيا كان الإنسان العارف»[1]. ومن ثم وجدناه يستعرض الجانب التاريخي الخاص بهاتين العمليتين خاصة فى مجال علم الفيزياء، مؤكداً أن التعريف هو «العملية التى يحلل بها العقل شيئاً مجملاً إلى عناصره لكى يفهمه ويستوعبه»[2].

وهنا نجده يميز بين نوعين من التحليل هما: الأول، التحليل التجريبى الذى تمثل عناصره وقائع تقع تحت التجربة الحسية، وهنا يتبين أن مجرد ملاحظة أو مشاهدة الوقائع ووصفها إنما هو بداية لتحليلها، فالمشاهدة تعنى أن نلاحظ بعض الخصائص دون غيرها؛ بهذا تكون عبارة عن تمييز لتلك الخصائص (= تحليل). كما أن تصنيف الوقائع وفق خصائصها التى سبق تمييزها مع تعريف لكل صنف منهما هما مرتبة أعلى من التحليل. وكما يرى الفندى فإن «أعلى صورة للتحليلل التجريبى هو الاستقراء. أليس الاستقراء هو أن نكتشف فى الوقائع والظواهر المعقدة عناصر نقيم بينها علاقة بسيطة ومعقولة لفهمها نسميها القانون العلمى؟»[3].

أن كل تحليل يقوم به المرء هو معرفة علمية، لأنه ينتقل مما هو مجمل معقد غامض إلى عناصر واضحة معقولة. والتحليل يستند إلى أسس يجملها الفندى فيمايلى:

١- الوقائع أو الظواهر أوالمواقف كلها معقدة، أو على الأقل يفترض ذلك، ويجب تحليلها ولولا هذا الافتراض لما أقدم أحد على بحث علمى.

٢- عملية التحليل مستمرة ولاتتوقف عند حد، وفى هذا سر تقدم العلوم المطرد.

---

(١) المرجع السابق، ص ٣٤.
(٢) المرجع السابق، ص ٣٦.
(٣) المرجع السابق، ص ٣٨.

٣- التحليل تقوده فكرة، فى ضوئه تكون ملاحظة الوقائع ومشاهدتها أدق من المشاهدات الحدسية الأولية، وتؤدى إلى تمييز العناصر، وبالتالى إلى تصنيف أوثق لها.

٤- عند اقتراح فكرة جديدة، أو افتراض غير مسبوق، ونحن نواجه مشكلة لتحليلها فى ضوئه، يجب ألا نغفل عما سبق أن تم من تحليل مفروض لهذه المشكلة أو مثيلاتها.

٥- التحليل غير التجزئة أو القسمة.

أما النوع الثانى من التحليل الذى يشير إليه الفندى فهو التحليل العقلى Rational Analysis الذى هو فى حقيقته استنباط حقيقى، كما يمارس فى الرياضيات، لأنه عندما تعرض علينا قضية هندسية أو مسألة جبرية مثلاً ويطلب منا حلها فإنما المقصود تحليلها إلى قضايا أخرى أبسط منها تنتجها سبق برهانها[١].

وحين تناول الفندى بحث التركيب أشار إلى أمرين: الأول، أن التركيب هو العملية التى يؤلف بها العقل الشيء نفسه من عناصره، لكى يتأكد من صدقه واستيعابه له. والثانى، أن التركيب مكمل للتحليل، وهو الذى يضفى على التحليل معناه، ومن ثم فإن التركيب بالنسبة للوقائع الطبيعية هو قانونها، وبالنسبة لقضايا الهندسة هو ثبوت منطوق النظرية الذى نتج برهانيا عن المقدمات التى توصلنا إليها بالتحليل[٢].

ويميز بين النوعين من التركيب هما[٣]:

---

(١) المرجع السابق، ص ٣٩.
خصص الأستاذ الفندى كتابين لتناول التحليل العقلى فى فلسفة الرياضيات والمنطق الرياضى، وهما كتابى «فلسفة الرياضة» و «أصول المنطق الرياضى».

(٢) المرجع السابق، ص ٣٩.

(٣) المرجع السابق، ص ص ٤٩ - ٤٠.

النوع الأول: التركيب التجريبي، الذى يؤلف العناصر المحللة فى قانون عام يفسرها، وهذا التركيب مقيد بالعناصر المحللة؛ ومع هذا يمكن ألا نتقيد بنتائج التحليل فنركب العناصر كلها، أوبعضها، مع إختلاف فى نسبها فنتوصل إلى مركبات لها خواصها الذاتية أو قوانينها (كما هو الحال فى الكيمياء).

النوع الثانى: التركيب العقلى. وهذا النوع من التركيب هام جداً فى الرياضيات والعلم الطبيعية وكذلك العلوم الإنسانية. ففى الرياضيات ليس التركيب فقط فى ثبوت منطوق أية قضية فردية نتيجة لتحليلها إلى قضايا أخرى أبسط منها تبرهنها كما فى الهندسة، وإنما التركيب الذى حدث فى الرياضيات المعاصرة يتمثل فى أن المنطق الرياضى عند رسل أو حتى نظرية البرهان عند هلبرت أو نظرية المجاميع عند كانتور، استطاع كل منها أن يركب كل قضايا الرياضيات المعقدة ابتداء من تعريفات ومسلمات أولية اتخذها كل واحد من هؤلاء بطريقته الخاصة، وإبتداء من تلك الأصول الأولوية تتسلسل برهانيا كل قضايا الرياضيات، أى تتركب كلها ابتداء من الأصول.

على حين أنه فى مجال العلوم الطبيعية رأى أن التركيب العقلى يستخدم فيها أيضاً فى مرحلة تقدمه اليوم على نطاق أوسع، لأن العلم المعاصر يؤلف بين القوانين الطبيعية المختلفة بقبول نظرية أو فرض أعم بكثير من تلك القوانين الخاصة، يوحد بينها ويمكننا من أن نرى القوانين الخاصة وكأنها عناصر ينتهى إليها تحليل النظرية العامة، كما أن هذه تضفى تفسيراً ذا معقولية أتم على تلك القوانين الخاصة (مثال ذلك النظرية الذرية التى تفسر خصائص وقوانين كل الأجسام فى الكون مهما تباينت قوانينها الخاصة).

بأى معنى إذن يفكر الأستاذ الفندى فى الاستنباط والاستقراء باعتبارهما قوام الفكر ومحور عملياته؟ إن هذه الرؤية تعكس لنا فى حقيقة الأمر أحد النقاط الرئيسية فى البرنامج العلمى الذى أراد الفندى أن يضعه تحت أنظار الباحثين والدراسين الذين يعملون فى مجال الفكر الفلسفى والنظر العقلى. هناك بطبيعة الحال مستويات للعلوم لكل منها منهجه البحثى الملائم. هذا ما أراد الفندى أن ينبه إليه، وهذا ماجعله يرى أن الاستقراء والاستنباط قوام الفكر ومحور عملياته. إذ تتأسس الرياضيات كعلم ونسق متكامل على أساس فكرة الاستنباط. نستطيع أن نركن إلى الاستنباط ذاته فى تأسيس البعد الإبستمولوجى والماورائى للرياضيات. الاستنباط فى الحالة الأولى استنباط فاعل يعمل على تقديم الدليل والبرهان والانتقال من مقدمات الحجة إلى نتائجها، كما يعمل على إثبات النظرية أو البرهنة عليها فى أقل عدد من الحدود، وفى هذا المعنى تشترك الرياضيات والمنطق، وهو ماكشف عنه بعمق وأصالة الأستاذ الفندى فى أصول الرياضيات ومبادئها حين قدم لنا أوضح صياغة وأدقها للمنطق الرياضى المعاصر اعتمد فى استنباطها على نحت الجذر وبناء الأصل، ولم تغفل الموقف الفلسفى والبعد الإبستمولوجى للذات المفكرة الواعية التى درست فوعت، وحللت فأجادت، وركبت فأبدعت، هذا هو الجانب الأول المتعلق بالبنية الداخلية للرياضيات والمنطق أيضاً فى اعتمادها على الاستنباط.

وأما الجانب الثانى الذى يعالج البعد الماورائى للرياضيات فيكشف من خلاله الفيلسوف عن براعة المفكر فى الانتقال بالفكر من العلم إلى تاريخ العلم، ومن النظريات إلى الأسس، ومن الإبستمولوجيا إلى الأنطولوجيا. أدرك الفندى فى عمق وأصالة أنه يمكن استنباط الأسس والمبادىء من النظريات ذاتها استنباطا، وفى هذه الحالة يكون الاستنباط كشفيا (وقد لايتفق معى البعض فى هذا المعنى وهو أيضا ما لايذكره الأستاذ الفندى)

عن البنية الماورائية الكامنة أو مابعد الرياضيات، وهذا هو الجانب الأنطولوجى الذى لاينبغى أن نفهم منه أنه يكرس الأنطولوجيا الكلاسيكية، ولكن الأنطولوجيا هنا تنصب على الجذر البعيد الذى صدرت عنه النظرية الرياضية. لقد جعل الفندى هذا الجانب موضوعاً لكتابة الأغر «فلسفة الرياضة» التى هى فرع من فلسفة العلوم.

والواقع أن الفندى فى هذا الجانب ربط الرياضيات وفلسفتها بالتحليل والنقد، وجعل الاستنباط تحليليا نقديا. وأريد هنا أن أنبه على أهمية هذا المعنى فى مناقشة الرياضيات وفلسفتها معاً.

إذن يرتبط الاستنباط بصورة أساسية بالرياضيات كعلم وفلسفتها، كما يرتبط الاستقراء أساساً بالعلوم الطبيعية وفلسفتها، لكن هذا المعنى يحتاج إلى مزيد من الإيضاح والشرح، إذ أنه حتى يمكن لنا أن نفهم أبعاد البرنامج العلمى الذى هدف إليه الفندى ينبغى أن نقف بالضرورة على بعد آخر هام يتعلق بالرؤية الميثودولوجية التى أنطلق منها هذا المفكر فى معالجة تلك الموضوعات، وهذا ما أعلنه صراحة فى بداية حديثة عن فلسفة الرياضة. لنتبين حقيقة هذا البعد حتى تكتمل الصورة ومعالمها أمامنا.

نحن نعلم أن أول مؤتمر دولى لفلسفة العلوم عقد فى باريس عام ١٩٣٥ التى قصدها الأستاذ الدكتور الفندى بعد أن تخرج فى الجامعة المصرية عام ١٩٢٩ وسافر فى بعثته عام ١٩٣٧ إلى فرنسا، ليحصل من السوربون على درجة الدكتوراه ويعود مرة أخرى إلى بلاده مصر الحبيبة ليسهم فى بناء صرحها وتنمية قدرات أجيالها. وفلسفة العلوم كانت وقتها موضوع الساعة، ولازالت حتى لحظتنا. استطاع الفندى بعد رحلة التحصيل أن يضع جماع خبرته وفكره أمام الأجيال. وهنا فإن الفندى يعبر بأصالته وحسه الفلسفى عن مرحلة هامة من مراحل تكون الفكر العربى العلمى

بصفة عامة، والفكر المصرى والسكندرى الحديث بصفة خاصة فقد فهم المهمة الأساسية للفلسفة، وتبين أن العمل الأساسى للفيلسوف يكمن فى وظفته النقدية التى تجعله يدير العقل حول الأشياء يتأملها ويحللها ويركب من بين عناصرها ما هو جديد. وتلك وظيفة إبداعية من الطراز الأول.

حين نظر «الفندى» فى أصل موضوع «فلسفة الرياضة» وجد أنه لامناص من الكتابة عن فلسفة العلوم بصفة عامة، ومن ثم كان أن وضع يده على زبدة الموضوع، أشار ببنانة إلى كيف نشأت فلسفة العلوم فى أحضان النقد العلمى، وكيف أن «الأمر الهام فى هذه الفلسفة ليس البحث عن منهج علمى يحتذى أو يفرض، وإنما تحليل البناء العلمى القائم فعلاً إلى عناصره وأسسه، ونقد هذه الأسس لنبذ مالا ضرورة له، وتقويم الحقيقة العلمية فى نطاق حقائق المعرفة الإنسانية»، ومن ثم فإنه من الواضح أن «الفندى» أراد أن يجمع بين التحليل والنقد فى فلسفة العلوم، وقد يكون من قبيل المبالغة إذا قلنا إنه يجعل للنقد الصداره على التحليل، ويستخدم النقد بمستويات مختلفة.

ويتمثل الأمر المهم فى أنّ «الفندى» حين تبين الاختلاف فى وجهات النظر حول فلسفة العلوم فى أعقاب مؤتمر باريس الذى عقد عام ١٩٣٥، نظر إلى فلسفة العلوم من خلال موضوعاتها ليجمع ولأول مرة فى نظرة فريدة بين «تاريخ فلسفة العلوم» و«منطق البحث فى فلسفة العلوم» متوجاً هذا التزاوج بروح النقد التى التزمت بالتحليل الإبستمولوجى، لا التحليل على طريقة الوضعية المنطقية. و«الفندى» فى هذا يلقننا الدرس الأساسى للوظيفة الخالدة للفيلسوف الذى يحاول أن يعرف على الدرب الديكارتى الأصيل، ومن هذا المنطلق وجدنا «الفندى» يصنف موضوعات فلسفة العلوم فى أربعة أساسية، يرى أن أى بحث فى فلسفة العلوم لابد وأن يندرج حتما تحت واحدة منها.

التصور الأولي: هناك موضوعات ذات طابع منطقي صرف، وهذه الموضوعات كما يقول «الفندى» إما موضوعات من المنطق الرمزى نفسه أو أبحاث فى التعريفات والقضايا الخاصة بعلم ما، مع تحليلها تحليلاً رمزياً. والتحليل هنا يهدف أساساً إلى اشتقاق الحدود المعرفة بعضها من بعض، وبرهان القضايا أو النظريات على أساس المسلمات.

التصور الثاني: هناك موضوعات ذات طابع فنى علمى؛ فإذا كنا بصدد البحث فى الرياضة كان علينا أن نتناول أسس البناء الرياضى ككل، أو أسس النظرة التى نعرض لها بغرض استقصاء الأصول والمسلمات، وإذا كنا فى ميدان الطبيعيات كان من الضرورى البحث فى الأفكار الأساسية التى «تستند إليها مثل أفكار الزمان والمكان، والحركة والضوء والسرعة والذرة، وبالجملة كل الثوابت فى الطبيعيات الرياضية».

التصور الثالث: هناك أيضا موضوعات ذات طابع منهجى مثل البحث فى النسق الاستنباطى فى الرياضيات وشروطه، أو كالبحث فى الاستقراء ومشكلاته فى الطبيعيات.

التصور الرابع: وهناك أخيراً موضوعات ذات طابع فلسفى، ومثالها المواقف الفلسفية الأساسية التى يقفها الباحث حيال حقائق علم ما من العلوم،كأن نبحث فلسفيا فى مذاهب الصلة بين الفلسفة والرياضة، أو نتحدث عن العلية أو القانون أو الفرض أو الحتمية، وما إلى ذلك من الأفكار الأخرى.

والواقع أن «الفندى» حين عرض علينا هذه التصورات، إنما قدم لنا أول برنامج علمى للبحث فى فلسفة العلوم، وهو مانريده من دراستنا أيضاً، ولكن هل فكر أحد أن برنامج «الفندى» يجب النظر فيه، أو ينبغى أن يوضع قيد التنفيذ؟ أغلب الظن أن قلة قليلة من المفكرين العلماء فى وطننا العربى هم الذين لمسوا أهمية وجود مثل هذا البرنامج وعملوا فى أبحاثهم وفقا له.لقد

وضع «الفندى» هذا البرنامج المتكامل للبحث العلمى فى أواخر الأربعينيات وظل يجاهد من أجل هذه الأفكار التى لقنها لطلابه عبر سنوات طويلة وأراد لها أن تثمر وحتى قبل سنوات قليلة كان طلاب الدراسات العليا ينهلون من فض علمه فى كل لقاء.

لاشك عندنا إذن أن البرنامج الذى وضعه الفندى أمامنا استند إلى رؤية إبستمولوجية محددة لموضوعات العلم وفلسفة العلوم أيضاً، رؤية تجعلنا ننتقل من البسيط إلى المركب فى ميدان العلم لنصل صوب القانون والنظرية العلمية، وتجعلنا أيضاً ننتقل من المركب إلى البسيط حين يأخذنا البحث بعيداً إلى مجال فلسفة العلم وأعماق تاريخها الذى يمكن أن نكتشف من خلاله الحقيقة العلمية، سواء ارتبطت بالاستقراء أو الاستنباط.

الفصل الثالث عشر

التنظير للاستقراء

أردنا أن نفرد هذا الفصل لتناول التنظير للاستقراء من خلال بعض الأعمال والدراسات التى صدرت فى الفكر العربى. لانقول بطبيعة الحال أننا نقدم حصرا شاملا لكل ماصدر فى الفكر العربى الحديث، فهذا يخرج عن إمكاناتنا ولايشكل هدفا من أهداف الحوار الإبستمولوجى الذى نرمى إليه، وإنما نحن بطبيعة الحال نتناول أشهر وأهم المواقف الفكرية التى أثرت فى غيرها من المواقف، والتى شكلت بعداً مهما من أبعاد التقدم الفكرى على صعيد الدراسات العربية. وفى نفس الوقت نحاول أن نبين مدى ارتباط هذه المواقف المطروحة على الساحة الفكرية العالمية، ذلك لأن الفكر العربى منذ فترة طويلة دخل مرحلة العالمية، وتواصل مع الدراسات الغربية بصورة كبيرة،بل وشكل فى بعض جوانبه منطلقات لبعض الدراسات الغربية.

التنظير للاستقراء (رؤية بدوى - زيدان)

يعتبر عبد الرحمن بدوى من أكثر المفكرين العرب شهرة وانتشاراً، يندر أن نجد ميداناً من ميادين الفكر الفلسفى، بصفة عامة، لم يشارك فيه بدوى مشاركة الرأى أو النقل أو الترجمة. هذا فضلا عن أن بدوى ولع بالفكر الفرنسى بصفة خاصة على الرغم من ميله فى كثير من الأحيان إلى الفكر الألمانى، وهذا ما أدى إلى صبغ مؤلفاته بصبغة غربية إلى حد كبير. وقد يحتج علينا الدكتور بدوى بأنه كتب فى جوانب تراثية كثيرة حاولت أن تبرز جوانب الفكر العربى والإسلامى، وقد يكون هذا صحيحا، لكنه صدر فى هذا الجانب تحت تأثير المسحة الغربية التى استحوذت على اهتمام هذا المفكر الأصيل، وقد يكون بدوى قد وجد أن المدخل المعاصر الصحيح لقراءة الفكر العربى إنما يكون من خلال الفكر الغربى المعاصر. وتلك رؤية يشترك فيها مع آخرين كثيرين، وهى على أية حال رؤية تحاول ربط أوصال السياق الفكرى العربى المعاصر بالسياق الغربى.

ومايهمنا الآن هو أن ننظر فى رأى بدوى حول الاستقراء: هل زودنا بفكرة محددة عن الاستقراء؟ أم أن رؤيته صدرت أيضا عمّا قدمه من ألوان الفكر الغربى؟ لاشك أن بدوى تناول الاستقراء بالحديث، على الأقل، فى ثلاثة مواضع هى:

الأول: كتاب «المنطق الصورى والرياضى»، **والثانى**: «مدخل جديد إلى الفلسفة» **والثالث**: كتاب «مناهج البحث العلمى».

أما فى اطار كتاب «المنطق الصورى والرياضى» فقد أشار بدوى إلى العلوم الطبيعية من حيث إن هذه العلوم فى اتجاهها القوى إلى إقامة الصناعة الفنية وبالتالى إدراك الحقيقية الواقعية فى قائمتيها وعينيتها وتحصيل علم واسع بالواقع قد لجأت إلى التجرب والملاحظة فى أوسع معانيها، فالملاحظة يجب أن تكون فى أشد الظروف ملاءمة وتنوعا ودقة. والتجربة يجب أن تكشف لنا عن ارتباط العناصر بعضها ببعض على أساس قوانين عامة بسيطة وكان الاستقراء هو المنهج الذى يمكن من تحصل هذا النوع من العلم[1]. وهذا يعنى أن بدوى يرى أن الاستقراء هو منهج تحصيل العلم، وهو ماينص عليه فى العبارة الأخيرة. ولكن ماهو نوع من الاستقراء الذى يقبله العلم كما يرى بدوى؟ أو ماهو نوع الاستقراء الذى يعتقد بدوى أنه السبيل إلى تحقق غاية العلوم الطبيعية؟.

يذكر بدوى أنه يقصد بالاستقراء هنا الاستقراء الذى نعته أرسطو بالناقص، فى مقابل ذلك الاستقراء الكامل الذى وصفه هو باليقينية بعكس الأول[2] هذا يعنى أن بدوى يرى أن العلوم الطبيعية تعتمد على الاستقراء الناقص ابتداءً، على اعتبار أن تصور الاستقراء الناقص فى هذه الحالة ليس

(١) عبد الرحمن بدوى، المنطق الصورى والرياضى، ط ٣، مكتبة النهضة المصرية، ١٩٦٨، ص ١١.
(٢) المرجع السابق، ص ١١.

تام اليقين، على خلاف الاستقراء الكامل اليقيني، ويصبح لكل نوع منهما نطاق المعرفة الخاصة به، ولذا فإن بدوى يرى أن المعرفة تندرج فى قسمين معرفة برهانية ومعرفة استقرائية: الأولى تقوم على حقائق العقل Verite de raison فتكون من هذا كله منهج استدلالى يشبه منهج القياس ولكنه أعم وأخصب منه، ومنهج استقرائى أو تجريبى يقوم على الملاحظة والتجربة[1]. ومن هذا السياق عمد بدوى إلى إثبات نقده للاستقراء الكامل مشايعة للتقليد المعمول به لدى المفكرين، من حيث إن هذا «الاستقراء إحصاء فحسب، لايدل على حقيقة الاستقراء، وبل هو تعبير عن ارتباط ضرورى بين الأشياء[2]. ولكن يبدو أن بدوى يريد إنقاذ الاستقراء الكامل عن طريق تعديله أو تصحيح مفاهيمه، وهو مايبدو من عبارته التى يقول فيها فليست مهمة الاستقراء إثبات محمول يصدق على كل الأحوال، بل معرفة الارتباط الضرورى بين الأشياء بعضها وبعض على أساس قوانين عاملة كلية تصدق من بعد فى الواقع على كل الأحوال، وهذا الارتباط الضرورى لايحتاج كى يدرك إلى استقراء كل الأحوال، بل يكفى بضع أحوال قليلة لاستنتاج القانون العام[3]. ولم يشر بدوى إلى أن النظرة للاستقراء التام حتى عند أرسطو تختلف عن الاستقراء الناقص، ولم يعمد إلى مناقشة الظروف التى أدت إلى وجود النظرة الثنائية للاستقراء الناقص، عند أرسطو، أو إلى أن مفهوم الاستقراء كما ظهر فى العصر الحديث جاء مختلفا تماما عما ذهب إليه أرسطو فى كتاباته.

أما كتاب «المدخل» فقد عرض فيه بدوى لموضوعات شتى عن الفلسفة، وربما كان مدخل بدوى الجديد للفلسفة مختلفا عن الكتابات

---

(1) المرجع السابق، ص ١١.

(2) المرجع السابق، ص ١٢.

(3) المرجع السابق، ص ١٣.

التى دونت بالعربية أو اللغات الأوربية عن الفلسفة كمدخل. ومع أن المدخل دائما يعنى تبنى وجهة نظر محددة حول الموضوع الذى يريد الكاتب أن يعرض له، فإن مدخل بدوى جاء عرضاً لمداخل عدد كبير من المفكرين حول الفلسفة، فى الوقت الذى كنا ننتظر فيه خلاصة فكر بدوى فى هذا الجانب.

وواقع الأمر أن بدوى عرض لنا بعض مقتطفات تشير إلى طريقة فهمه للاستقراء، فى ثانيا حديثة عن الاستدلال والاستقراء، إذ كتب يقول «ولافرق فى هذا بين الفلسفة من ناحية، وبين العلوم الرياضية والطبيعية، اللهم إلا فى نصيب كل منهما فى إستخدام منهجى الاستدلال Dedcuction والاستقراء والتجريب: فإن الفلسفة أكثر اعتمادا على الاستدلال منها على الاستقراء والتجريب[1]، بينما الرياضيات استدلالية محض، والعلوم الطبيعية تجمع بين قليل من الاستدلال وكثير من الاستقراء والملاحظة والتجريب. ولاشك أن العبارة الأخيرة من كلام بدوى تحيد عن الصواب كثيراً، إذ العلوم الطبيعية باتت الآن أكثر اعتماداً على الاستنباط، وأصبح الاستقراء فيها يحتل المرتبة الثانية، وهو مالم يدركه بدوى الذى تبنى أيضا رأياً غريبا عن الفلسفة التى يرى أنها لابد وأن تعتمد على العقل والمنهج العلمى والاستقراء والتجريب[2]. ولم يفطن بدوى إلى أن الفلسفة حين تعتمد على التجريب تفقد خاصيتها العقلية المميزة وتصبح علما، والفلسفة ليست كذلك، وهو ذاته يدرك أن «الفلسفة تفسد على نحوين: إذا انقطعت عن العلم، وإذا استغرقت نفسها فى العلم[3]. كما يدرك أيضا

(١) عبد الرحمن بدوى، مدخل جديد إلى الفلسفة، ط ٢، وكالة المطبوعات، الكويت، ١٩٧٩، ص ٤٣.

(٢) المرجع السابق، ص ٤٤.

(٣) المرجع السابق، ص ٤١.

وبوعى أن «المنهجلذى تلتزمه الفلسفة فى كل أبحاثها هو المنهج العقلى[1].

فهل يتحق إذن مايذهب إليه بدوى فى هذين النصين؟ إن الفلسفة إذا توحدت بالعلم توحدا تاما وتبنت منهجه وعمدت إلى الملاحظة والتجريب، تستحيل بالضرورة إلى علم، ولاتصبح نشاطا عقليا حراً فعالا يرتكز على النقد بالدرجة الأولى. فهل أراد عبد الرحمن بدوى إذن فى مدخله الجديد إلى الفلسفة أن يجعل من الفلسفة علما، ومن ثم تصبح فلسفته مندرجة تحت تيار اللافلسفة علما، ومن ثم تصبح فلسفته مندرجةتحت تيار اللافلسفة، أم ماذا؟ هذا مالم يطلعنا عليه بدوى حتى نهاية تدوين مدخله.

لكننا نجد بدوى فى إطار حديثه فى عن «مناهج البحث العلمى» فى الكتاب الثالث يناقش المنهج التجريبى فى مشكلاته وأسسه مناقشة موسعة على الطرقة الفرنسية، ويذكر أن «مسألة أساس الاستقراء تدرس عادة على أنها تتألف من مسألتين: الأولى مسألة المبدأ أو المبادىء التى تقوم عليها فكرة المنهج التجريبى نفسه، وثانيا: مسألة الضمان الذى يضمن لنا الانتقال من الحالات الجزئية المشاهدة إلى وضع القانون العام[2]. ولكن بدوى بعد أن يتتبع المسألة ويناقشها عند لاشلييه ولالاند وغيرهما، ينتهى إلى أن البحث فى هذا الجان لن يطلعنا على شىء أكثر من «أنه لكى يقوم العلم لابد وأن نفرض الجبرية، الجبرية الدقيقة إلى أقصى حد، وأنه يجب ألا نتوقع تغيرا مفاجئا للقوى المؤثرة فى الكون، ولانفرض أى تدخل خارق للطبيعة فى ظواهر الطبيعة، وعلينا أن نؤمن بالجبرية المطلقة والحتمية الموجودة فى الطبيعة إلى أقصى حد[3]. وبعد أن يقدم لنا بدوى هذا النص يزودنا بنص آخر هام يقول فيه هذا الإيمان ككل إيمان مصادرة فحسب، أى شىء نصادر عليه

---

(١) المرجع السابق ص ٤٣.

(٢) عبد الرحمن بدوى، مناهج البحث العلمى، ط ٣، وكالة المطبوعات، الكويت، ١٩٧٧، ص ١٧٠.

(٣) المرجع السابق، ص ص ١٨١ - ١٨٢.

ونفترضه افتراضا ولا أساس له من الواقع، إن كان ثمة بعد مجال للتحدث عن أى واقع[1]. لقد دعا القول بالحتمية على طريقة الفرنسيين إلى نفى وجود الواقع الخارجى الذى تجسده ظواهر الطبيعية. فبينما صدر «محمود قاسم» فى قبوله للحتمية والقول بها، عن الاتساق المنطقى فى عرض المسائل ونقدها فى الوقت نفسه، جاء موقف بدوى مفصحاً عن عمد نقد السياق التاريخى الذى تتبعه ورؤيته غير الواضحة خاصة فيما يتعلق بالتمييز بين الاستقراء ومبادئه وأساس الاستقراء، وهو ما انتقده «لالاند» عند السابقين عليه ولم ينتبه إلى «بدوى»[2].

ولكن مشكلة التنظير للاستقراء وجدت فى كتابات محمود زيدان متسعا لها، فحاول أن ينظر للاستقراء العلمى نظرة تاريخية إبستمولوجية فى الوقت نفسه على امتداد كتاباته المختلفة. ومحمود فهمى زيدان يعد من أوائل المفكرين العرب الذين كتبوا فى هذا الموضوع بصورة نستطيع أن نقول إنها واكبت الأبحاث والدراسات العلمية العصرية فى هذا المجال.

جاء تناول محمود زيدان للاستقراء أول مرة فى كتابه «الاستقراء والمنهج العلمى» الذى صدر فى بيروت عام ١٩٦٦، ثم أعاد طبعه مرة أخرى وتناول الحديث عن الاستقراء بصورة حديثة فى كتاب له بعنوان «مناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة» وصدر عام ١٩٩٠، ويعتقد أنه تطوير للكتاب الأول فهو «عرض جديد ورؤية جديدة لمناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة»[3]. وقبل ذلك بسنوات كتب عن الاستقراء فى الموسوعة الفلسفية العربية الصادرة عن معهد الإنماء العربى فى بيروت ١٩٨٦، ليلخص تصوره عن الاستقراء إجمالا.

---

(١) المرجع السابق، ص ١٨٢.

(٢) المرجع السابق، ص ١٨٠.

(٣) محمود فهمى زيدان، مناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠، التصدير ص ٥.

ويبدو من الطبيعى أن نسجل أولا الرؤية الإجمالية والشاملة التى يضفيها محمود زيدان على الاستقراء، فالاستقراء يندرج فى تصورات، وليست تصوراته من ذات النوع. وهو مايتضح لنا من تقسيم محمود زيدان للاستقراء إلى الأنواع التالية:

١- الاستقراء القديم، يقصد به الاستقراء كما تصوره أرسطو.

٢- الاستقراء التقليدى، ويقصد به الاستقراء كما تصوره فرنسيس بيكون وأتباعه(١).

٣- الاستقراء المعاصر، ويقصد به رؤية المنهج العلمى المعاصر فى فصل تصور العلية(٢) عن البحث الاستقرائى، اعتماداً على أن العالم يمكنه أن يصل إلى تعميم تجريبى دون أن يستند إلى مبدأ العلية. كما يقصد أيضا الاستقراء الرياضى.

يعرف محمود زيدان الاستقراء بأنه «استنتاج قضية من أكثر من مقدمتين وليس فى الاستقراء يقين وإنما صدقه صدق احتمال، وكلما زاد عدد المقدمات زاد احتمال صدق نتيجته(٣) ....يشترط فى مقدمات الاستقراء أن تكون تعبيراً صادقا عن الوقائع فى العالم الخارجى..... (و) لابد وأن يتسق أى استدلال استقرائى مع قوانين الفكر الأساسية وألا يتضمن تناقضا، ويجب أن نراعى فيه قواعد الاستدلال الصورية مثل مبدأ القياس وقواعد التضمن(٤). هذا عن الاستقراء إجمالا دون أن نشير إلى قواعده الأخرى مثل الملاحظة والتجربة وأهميته بالنسبة للعلوم الطبيعية. لنقترب إذن من تصور «محمود زيدان» للاستقراء ونتعرف على أنواعه.

---

(١) محمود فهمى زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، مكتبة الجامعة العربية، بيروت، ١٩٦٦، ص ٢٣.

(٢) المرجع السابق، ص ١٣٨.

(٣) محمود فهمى زيدان، «استقراء» الموسوعة الفلسفية العربية، المجلد الأول، معهد الإنماء العربى، بيروت، ١٩٨٦، ص ٥٩.

(٤) المرجع السابق، ص ٢٤.

يشير محمود زيدان إلى وجود نماذج مشهورة من الاستقراء يحصرها في الأربعة نماذج التالية: (١) الاستقراء التام، (٢) الاستقراء الحدسى، (٣) الاستقراء الناقص أو العلمى، وأخيراً، (٤) الاستقراء الرياضى.

والحقيقة الهامة التى يقررها محمود زيدان فى هذا الصدد تتضح من قوله بأن أرسطو كان أول من صاغ الاستقراء التام والاستقراء الحدسى بوضوح تام، وأما النوع الثالث، أى الاستقراء الناقص أو العلمى فلم يتحدث عنه أرسطو إلا بالعرض، لكن المناطقة العرب بدأوا البحث فيه ببعض التفصيل كما استخدمه بالفعل بعض العلماء العرب[١]، وهنا لابد أن نتوقف لنرى تصور محمود زيدان لتصورات الاستقراء المختلفة ومدى التباين بينها.

الاستقراء التام: هذا النوع من الاستقراء من حيث الصورة المنطقية يتألف من مقدمتين ونتيجة، وبالمقدمتين إحصاء لكل الأمثلة الجزئية التى تتضمنها النتيجة[٢]، وقد أثبت على هذا النوع من الاستقراء مجموعة ملاحظات هى:

أ- أن من أدق خصائص الاستقراء التام أنه استدلال مقدماته كلية ونتيجته كلية وتلزم نتيجته عن مقدماته، ولاتقرر غير ماسبق وجوده فى المقدمات.

ب- أن إطلاق مصطلح الاستقراء على هذا النوع إنما هو مسألة فيها شىء من التجاز ومن ثم هى «تسمية غير مشروعة لأننا نميز عادة بين القياس والاستقراء كنموذجين متباينين من الاستدلال: ماهو قياس ليس باستقراء، والعكس صحيح. وحيث إننا نحمل على الاستقراء التام بعض الخصائص الأساسية للقياس وهى كلية المقدمات ولزوم النتيجة كما أنه يمكن رده إلى القياس، فأولى بنا أن نسميه بالاستقراء القياسى[٣]؛ لأن نتيجته يقينية وليست احتمالية.

(١) محمد فهمى زيدان، «استقراء»، الموسوعة، ص ٥٩.
(٢) المرجع السابق، ص ٥٩.
(٣) محمود فهمى زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، ص ٢٨.

جـ- أن هناك صعوبات تتصل بمسألة كلية المقدمات فى الاستقراء التام وهذه الصعوبات لايمكن تجاوزها[١].

د- أن الاستقراء الأرسطى فى رأى بيكون يتوصل إلى نتيجة كلية من استقراء عدد بسيط من الملاحظات، وعدد موجب فقط، ولم يتأكد من عدم وجود أمثلة سلبية تنقض تلك النتيجة[٢].

الاستقراء الحدسى: وهو النوع الثانى من التصور الأرسطى للاستقراء، ويقصد به أرسطو عملية عقلية ندرك بواسطتها أن مثلا جزئيا دليل على صدق تعميم ما، أو أنه استدلال ندرك بفضله مايسميه أرسطو المقدمات الأولى أو الحقائق الضرورية بطريق أمثلة جزئية[٣]. ولكن ماهى تلك الحقائق الضرورية؟ إنها مسلمات لاترقى إلى الشك وتدرك ببداهة وحدس مباشرة لابيرهان، ومن ثم «نصل إليها برؤية عقلية وإن كان ذلك مستحلا بدون خبرة حسية»[٤].

وفى هذا الصدد وجدنا محمود زيدان يناقش موقف أرسطو الميتافيزيقى بصورة موسوعة، ويقدم التساؤلات والإجابات على هذا الموقف وينتهى من مناقشاته الموسعة فى هذا المجال إلى أن الاستقراء الحدسى إنما يدل على مبادىء ولايشير إلى وقائع[٥] والتميز بين الواقعية والمبدأ الحدسى عند أرسطو تمييز بين الحادث والممكن (أو المستحيل).

لقد جاء الموقف المتكامل الذى عبر عنه محمود زيدان عن الاستقراء الحدسى بمثابة امتداد لموقف جونسون وقد عده أدخل فى نطاق نظرية

(١) المرجع السابق، ص ص ٢٨ - ٢٩.
(٢) المرجع السابق، ص ٣٤.
(٣) الموسوعة، ص ٥٩.
(٤) الموسوعة، ص ٥٩.
(٥) محمود فهمى زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، ص ٣٩.

المعرفة منه فى نطاق المناهج[1]. الاستقراء التام والحدسى إذن يشكلان فكرة أرسطو عن الاستقراء، أو مايمكن أن يطلق عليه النوع الأول وهو الاستقراء الأرسطى.

الاستقراء الناقص أو العلمى: ذهب محمود زيدان إلى تمييز هذا النوع عن أنواع الاستقراء الأخرى، لأنه منهج البحث فى العلوم الطبيعية، وهو «يحوى فى مقدماته عدداً كبيراً من الأمثلة الجزئية ولايحصيها جميعا»[2]. ويهدف إلى الكشف عن القوانين العلمية. وقد ذاع هذا النوع فى عصر فرنسيس بيكون. ويقدم محمود زيدان صياغة كاملة يعرف فيها الاستقراء الناقص بقوله «إنه استدلال يتألف من عدد من المقدمات لانلتزم فيه بعدد معين، وإنما كلما زاد عددها زاد احتمال صدق النتيجة؛ يشترط فى تلك المقدمات أن تكون تصويرا للواقع، أى تعبيرا صادقا عن سير الواقع أو الظواهر أو الحوادث فى العالم من حولنا، وننتقل من تلك المقدمات إلى نتيجة عامة تنطوى على تفسير لتلك الوقائع مضمون تلك المقدمات[3].

ويستند الاستقراء الناقص أو العلمى على مبدأين هما مبدأ العلية ومبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة، وهما معا قوام مشكلة الاستقراء.

أما إذا انتقلنا إلى التصور المعاصر للاستقراء فإن محمود زيدان يتحدث فى إطاره عن نوعين أساسيين: أحدهما الاستقراء الرياض الذى يرجع الفضل فى تأسيسه إلى بيانو أحد مؤسسى المنطق الرياضى الحديث. وأما النوع الآخر فهو الاستقراء العلمى المعاصر المتصل بالعلوم الطبيعية، خاصة فى تطورها الراهن حيث يعترف العلماء بأن «الاستقراء كمنهج ليس منهجاً

(١) المرجع السابق، ص ٤٤.
(٢) الموسوعة، ص ٦٠.
(٣) محمود فهمى زيدان، الاستقراء والمنهج العلمى، ص ٤١.

برهانيا بمعنى أن نتائجه ليست صادقة صدقا ضروريا أو يقنيناً، والنظر إلى الاستقراء على أنه خطة فى البحث، ولاخطة لدينا غيرها[1]. وفى هذا الإطار وجدناه يناقش الاستقراء العلمى المعاصر فى تصوراته الجديدة، وكيف أن العلماء المعاصرين تصوروا المسألة فى ترتيب مخالف لترتيب علماء التقليد.

ومع أن محمود زيدان يعد مسئولا بصفة مباشرة عن تقنين تصورات الاستقراء والبحث فى هذا الجانب على امتداد ربع قرن تقريبا؛ فإنه دون كتابه الثانى عن «مناهج البحث المعاصر فى العلوم الطبيعية[1] أضفى على موقف بوبر مسحة من الغموض لاتعبر حقيقة عن موقف بوبر كاملا، ولاتصور جوانبه المختلفة بدقة، وإنما اقتطعت بعض أجزاء هذا الموقف مما أدى إلى ضياع الحقيقة، وانعكس بدوره على تقييم الفكر المعاصر فى هذا الجانب، وربما جاء هذا الموقف نتيجة حتمية لنظرة محمود زيدان الذى يحاول التخلص من بقايا المذهب الوضعى، أو من ترسباته على الأقل.

أما على عبد المعطى فقد تناول الاستقراء فى نظرة شاملة حاول من خلالها الربط بين أجزائه المتعددة. ولاشك أن «على عبد المعطى» وجه الجزء الأكبر من اهتمامه لدراسة الفكر الغربى الحديث والمعاصر خاصة ما قام به من دراسات متميزة عن ليبنتز وبوزانكيت، بالإضافة إلى اهتمامه ببعض شخصيات مؤثرة وهامة فى الفلسفة المعاصرة مثل «جورج مور» و «صمويل ألكسندر» فضلا عن دراساته فى مجال الأخلاق والجمال والتذوق، إلا أنه مع كل هذا لم ينسَ، فى إطار نظرة كلية تنسجم مع مادرسه من موضوعات وشخصيات، نقول لم ينسَ أن يوجه بعض الاهتمام لدراسة مشكلة الاستقراء جريا وراء التقليد، فكانَ أن تتبع المسألة بشئ من الصواب.

---

(١) المرجع السابق، ص ١٣٦.

(٢) محمود فهمى زيدان، مناهج البحث فى العلوم الطبيعية المعاصرة، ص ١٠١ - ١٢٣.

حاول «على عبد المعطى» أن يستنتج من معنى كلمة استقراء ماتنطوى عليه من دلالات، فأخذ يتعقب الاستخدامات المختلفة للكلمة، ورأى أن يعود ببحثه إلى أرسطو فقد يجد صيداً سميناً. وهنا نجده متبعاً «فون رايت» فى الغالب الأعم، يذكر أن أرسطو تحدث عن الاستقراء فى كتاب الطوبيقا، وحدثيه هذا يشير إلى فهم للاستقراء الناقص الذى يفضل لالاند أن يسميه الاستقراء الموسع، وفى إطار هذا النوع يشير أرسطو إلى أنه انتقال من المعلوم إلى المجهول. أما فى «التحليلات الأولى» فيتحدث أرسطو عن الاستقراء التام، على حين أنه فى «التحليلات الثانية» يتحدث عن الاستقراء الحدسى حيث نصل إلى بيان الكلى عن طريق قوة الحدس ابتداء من الأمثلة الجزئية الحسية[1].

لكن «على عبد المعطى» يستبعد ابتداء تصور الاستقراء الحدسى لاتصال الحدس بنظرية المعرفة، ثم لغموض الحدس من ناحية أخرى[2] ثم يتجه بعد ذلك للإدلاء ببعض الملاحظات حول الاستقراء التام عند أرسطو وهو ما يشترك فيه جميع المناطقة الذين ناقشوا الاستقراء الأرسطى، خاصة فيما يتعلق بكلية حدود هذا النوع من الاستقراء، واستحالة إحصاء أفراد النوع إحصاء تاما حتى فى إطار الأفراد المحدودة، فضلاً عن عقم النتيجة[3]؛ إلا أن اللافت للنظر أن دفاعا خفيا عن الاستقراء التام غلف وجهة نظر «على عبد المعطى» بل وجدناه يقرر صراحة وفى اتفاق تام مع مناطقة الاستقراء التقليدى أمثال «لاناومكبث» و «كرايتون وسمارت» أنه «إذا كان الاستقراء التام غير مأمون إذا ارتكز على الأنواع، فإنه يمكن أن يكون مأموناً إذا ارتكز على أفراد محدودة أو قليلة العدد أو ممكنة الإحصاء بحيث يمكن أن نلاحظ كل جزئية على حدة ثم نقوم بتجميعها مع غيرها مما يندرج فى نتيجة

(١) على عبد المعطى محمد، المنطق ومناهج البحث العلمى ، ص ٣٣٣ - ٣٣٦.
(٢) المرجع السابق، ص ٣٣٧.
(٣) المرجع السابق، ص ٣٣٨ - ٣٤٠.

واحدة أو قانون واحد يجمعها[1]. وحتى هذا الفهم الذى يقدمه للاستقراء التام لا يسلم من النقد، بل ينبغى أن يكون موضعا للتساؤل لأنه ليس أكثر من تلخيص ساذج للأفراد المحدودة، فضلاً عن أن أى عملية إحصاء فى أدق صورها، لايمكن أن توصف بأنها استقراء، ومن فإن النواحى الإيجابية التى اعتقد «على عبد المعطى» أنه ارتآها فى هذا النوع من الاستقراء مثل الاقتصاد فى التفكير بناء على الاستقراء الإحصائى لاتمثل فى واقع الأمر أى جديد بالنسبة لصورة الاستقراء التام أو مفهومه، بل أغلب الظن أنها مسألة تتصل بفهم الرجل العادى لكيفية السلوك العلمى فى الحياة اليومية. وفى هذا الإطار لايمكن الذهاب إلى حد القول بأن «الاستقراء التام أو التلخيصى له فائدة قصوى فيما يتعلق بالاستعمالات الرياضية التى تفكك الوقائع وتحولها إلى كميات تخضع للعمليات الرياضية ويمكن قياسها بالمقاييس المختلفة مما يعطى العلم دقة أكبر ويقينا أوثق[2]. لم يوضح لنا «على عبد المعطى» كيف تستفيد الاستعمالات الرياضية من الاستقراء التام، وعلاقة هذا بعملية فك الوقائع وتحويلها إلى كميات، بل تركنا نواجه المسألة بصعوبتها على ماهى فغلف الغموض تصوره لم يتصوره من جوانب إيجابية للاستقراء التام. ثم انتقل من هذا الاستعراض إلى التنبؤ العلمى، وفى خلاصة جامعة لكل النظرات التى وضعها فى تصوره للاستقراء يقول «مما سبق يتضح – أننا رفضنا ذلك النوع من الاستقراء المسمى بالاستقراء الحدسى، ونقدنا الاستقراء الكامل واحتفظنا له بفائدتين:

الأولى: أنه يخدم العلوم الكمية والرياضية.

والثانية: أنه يحقق قاعدة الاقتصاد فى الفكر. وذهبنا إلى أن الاستقراء

---

(١) المرجع السابق، ص ٣٤١.

(٢) المرجع السابق، ص ٣٤٢.

الذى ننتقل فيه من الخاص إلى الخاص يفيد ناحية تعليمية لا علمية، وأن الاستقراء الذى يظل فى الماضى يتغاضى عن مسألة هامة يهتم بها العلم وهى مسألة التنبؤ(١).

وبعد هذه الخلاصة يقرر الانتقال لمناقشة «مايسمى بالاستقراء الناقص وهو مايشير إليه العلماء بمصطلح الاستقراء المشكل أو الاستقراء العلمى(٢). وهنا يناقش المسألة ابتداء من فرنسيس بيكون حيث ركز بصورة أساسية على عملية التعميم عنده والارتباطات الكلية، وما ارتآه هيوم حول هذه الفكرة.

صفوة القول: أن «على عبد المعطى»، وهو باحث وفيلسوف ممتاز له نظرات فلسفية صائبة، وأبحاث رائدة، تابع النظرة التقليدية بكل أبعادها فى مجال الاستقراء، ولم يشر من قريب أو بعيد إلى التصور المعاصر للاستقراء، بل اكتفى بالوقوف عند لقطات فرنسيس بيكون وتصوره للاستقراء. وقد تداخلت فى ثنايا نظرته التصورات المختلفة للاستقراء مما أدى إلى غموض الفكرة. وانعكس هذا بطبيعة الحال على مسألة التمييز بين الاستقراء و«الاستدلال الاستقرائى»-وهو تصور متمايز تماما، لكن يبدو أن «على عبد المعطى» كان معنيا فى المقام الأول بتتبع التصورت التى شكلت قوام المنهج التجريبى الحديث مثل الملاحظة والتجربة والفروض العلمية مما اندرج عنده تحت تصور «خطوات المنهج الاستقرائى». ومن جانب آخر فإن رؤية على عبد المعطى فى هذا الصدد تؤصل تجريداً فكرياً ونظرياً لأبعاد مشكلة الاستقراء التقليدية. وقد انعكست خبرته الفلسفية فى هذا الجانب على تحليلاته ومناقشاته، خاصة حين أخذ ينظر للمشكلة ككل من خلال أبعاد فلسفة هيوم، وكيف يمكن أن يستخدم النقد والتحليل معا لتأسيس رؤية تكاملية لمشكلات العلم التجريبى أو «المنهج الاستقرائى» كما يفضل هو،

(١) المرجع السابق، ص ٣٤٥.
(٢) المرجع السابق.

بحيث تصلح تلك الرؤية نقطة انطلاق حقيقية لمتابعة تصورات مابعد التقليد.

وعلينا أن ندرك أن التصور الذى قدمه «على عبد المعطى» فى هذا الجانب يتسق مع التصورات العامة للفكر فى مدرسة الإسكندرية الفلسفية المعاصره، ومع التقاليد العلمية التى تناولت الفكر العلمى الكلاسيكى والمعاصر معا، ومن هذا المنطلق تشكل البرنامج الأكاديمى لأبحاث أساتذه مدرسة الإسكندرية فى حقبتها المعاصرة، وهو برنامج شكل أهدافه الأساسية بحيث يصل القديم بالحديث، العربى والغربى على السواء.

الفصـــل الرابع عشر
تطور النظرة للاستقراء فى الأبحاث الفلسفية العربية

لكن هناك كتابات عربية أخرى حاولت النظر للاستقراء إما من المنظور الكلاسيكى أو المنظور المعاصر. ومن بين المفكرين العرب الذين أسهموا إسهامات رائدة استفاد منها العلم العربى فى إثراء الحاجة الفكرية والفلسفية فى العالم العربى، الأستاذ المفكر توفيق الطويل الذى امتدت إسهاماته بدءاً بجامعة الإسكندرية التى عمل بها فى بداية حياته، وإنتهاء بجامعة القاهرة التى طاب له فيها المقام، امتدت إلى قرابة النصف قرن من الزمان لم يتوقف فيها قلمه لحظة واحدة عن العطاء.

والواقع أن فكر توفيق الطويل ونظره كان ذا طابع أخلاقى التوجه، صوفى العمق. وهو مايدا بوضوح فى اهتمامه بالدراسات الأخلاقية، لكن هذا لم يمنعه فى الوقت نفسه من الإهتمام بدراسات الفلسفة العامة، أو مايعرف بأسس الفلسفة التى جعلها عنوانا لأهم مؤلفاته ذيوعاً فى العالم العربى.

وبكل المقاييس يعتبر كتاب «أسس الفلسفة» موسوعة فكرية رائعة تناول فيها العديد من موضوعات الفلسفة ومن بينها أهمها كان موضوع فلسفة العلوم. وفى إطاره يتحدث عن الاستقراء؛ ذلك أن «قوام العلم منهجه الاستقرائى (التجريبى) الذى يصطنعه حين يعرض لدراسة ظواهر العالم المحسوس، ابتغاء الكشف عن العلاقات الثابتة المطردة التى تربط بين بعضها والبعض الآخر، حتى إذا تهيأ له الإلمام بذلك أمكنه أن يسيطر عليها وأن يتحكم فى توجيهها، وأن يسخرها لخدمة البشرية ورفاهية أبنائها، وبهذا المنهج (العلمى) قهر العلم الطبيعية، وحقق للإنسان الكثير من أسباب الرخاء والتقدم»[1]. فى هذا الفهم يلتقى الباحث مباشرة مع تلك التأثيرات الفكرية التى تركها الأورجانون الجديد لفرنسيس بيكون على فكر توفيق الطويل، وهو ما يظهر فى قوله السيطرة على الطبيعة وتسخيرها.

---

(١) توفيق الطويل، أسس الفلسفة، دار النهضة العربية، ١٩٧٩، ص ١٥٣.

والاستقراء كما يرى توفيق الطويل استدلال صاعد يرتقى فيه الباحث من الحالات الجزئية إلى القوانين العامة التى لها نفس الظواهر. ولاتعد هذه القوانين يقينيه تماماً[1]. ومع هذا نجد أن توفيق الطويل يقدم لنا فهماً آخر للاستقراء الذى «يراد به فحص مجموعة من الظواهر الحسية ابتغاء الكشف عن عللها (أو معلولاتها) عن طريق وصفها وتقرير حالتها وفقاً للواقع المحسوس، وقوام هذا هو الملاحظة (أو التجربة) المقصودة، ومتى عرفت الظروف التى توجب وقوع الظاهرة أمكن التنبؤ بحدوثها، استناداً إلى أن العلاقة بين الظاهرة وعلتها (أو معلولها) علاقة حتمية[2]. إن هذا الرأى يشير بصراحة إلى الموضوعات الرئيسية التى يراها الطويل قوام الاستقراء، وهذه الموضوعات تتمثل فى:

أولاً: أن الخبرة الحسية هى التى تشكل الأساس الأول للاستقراء.

ثانياً: أن الإجراء المستخدم فى الاستقراء هو الملاحظة والتجربة.

ثالثاً: يقصد الاستقراء من فحص الظواهر أن يتمكن من التنبؤ بمستقبلها وتلك هى فكرة اطراد الحوادث فى الطبيعة التى تتيح للإنسان أن يسيطر على الطبيعة.

والواقع أن توفيق الطويل يشير – بل ويهتم – إلى نوع واحد فقط من الاستقراء، وهو الاستقراء العلمى الذى «تتيسر فيه ملاحظة (كل) فرد من أفراد الظاهرة فى كل مكان وفى كل زمان، فيضطر الباحث إلى ملاحظه نماذج منها، ثم يعمم حكمه على جميع أفرادها فى كل زمان، وهذا التعيميم (الذى يتمثل فى قوانين العلم) ضرورى لتقدم العلم من ناحية، وتيسير حياتنا اليومية من ناحية أخرى[3]، هذا هو نوع الاستقراء الذى يهتم

(١) المرجع السابق، ص ١٥٤ – ١٥٥.

(٢) المرجع السابق، ص ١٥٥.

(٣) المرجع السابق، ص ١٥٦.

به الطويل، ولانجده يشير لأنواع أخرى كما فعل غيره من المفكرين.

وانطلاقـا من دراسـتـه للعلم الحـديث عند بيكون ومل، وأفكار المنهج العلمى، أجـمل فكرته الكليـة عن العلم الطبـيـعى باعـتـبـاره يتـمـيـز بأربع خصائص مجتمعه إحداهما: استخدام منهج البحث التجريبى (الاستقرائى)، والثـانيـة (وهى تترتب على الأولى اقـتـصـار مـوضـوع دراساته على الظواهر الطبيعية الجزئية (الوقائع الحسية)؛ لأن الملاحظة الحسية لاتتناول ماوراء الجزئى المحسوس، والثالثة توصل دراساته التجريبية إلى إصدار أحكام وصفية (قـوانين) تكشف عن العـلاقـات المطردة التى تربط بين الظواهر بعـضـهـا والبعض الآخر، والرابعة: التعبير عن نتائج دراساته برموز رياضية (تحويل الكيفيات إلى كميات عددية) تحقيقاً للدقة والضبط[1] إن هذا الإجـراء الذى وصفه الطويل ينطبق على نوع الاستقراء العلمى التقليدى الذى ساد ابتـداء من عـصـر فـرنسـيس بيكون وحتى ذيوع النوع الآخـر الذى يعـرف بالاستقراء المعاصر والذى لم يكن موضوع حديث الطويل.

وقد واكب هذا التصور مواقف أخرى عن الاستقراء عبر عنها ياسين خليل وعابد الجابرى وغيرهم من المفكرين العرب. والواقع أن البـاحـث فى مـجال المنطق وفلسفة العلوم، بصفة خاصة لايمكن أن يغفل الإسـهـامات المتـعـددة التى أسـداها «ياسين خليل» للفكر العلمى إبان مـرحلة الازدهار الراهنة.

ويعد موضوع الاستقراء من المسائل الرئيسية التى شغل بها ياسين خليل وحاول أن يزودنا بنظرة حولها تتسق وموقفه العلمى التجريبى، ويقع موضوع الاستقراء عنده فى نطاق الأبحاث التجريبية الاستقرائية، وهو ما يشكل محور المنطق الاستقرائى باعتباره يهتم «بالعلوم التجريبية واكتشاف القوانين التى

---

(١) المرجع السابق، ص ١٣٤.

تنتظم الأشياء والحوادث بموجبها، والتنبؤ بالحوادث فى المستقبل فى ضوء المعطيات المتوفرة والقوانين الطبيعية[1] هذا عن المنطق الاستقرائى كموضوع بحث عنده. أما رؤيته للاستقراء فنلمح فيها تصورين هما:

التصور الأول: ويتمثل فى رؤيته للتقسيمات التى امتلأت بها الكتابات المختلفة حول الاستقراء والتى حصرها فى أربعة أنواع:

النوع الأول: وهو الاستقراء التام الذى يعبر جوهره عن «انتقال من الجزئيات إلى الكليات بعد إحصاء تام لجميع الحالات الجزئية دون استثناء، بحيث يكون الحكم الكلى منطبقاً على جميع الجزئيات»[2] وهذا النوع من الاستقراء، كما يرى عرف منذ أرسطو.

النوع الثانى: وهو الاستقراء الحدسى من حيث هو «عملية انتقال من الجزئيات إلى الكليات شريطة أن تكون القضايا الكلية صادقة ولاتوجد حالة واحدة تناقضها على الرغم من تطبيق القضية الكلية على حالات لم تكن موجودة عند بناء الكليات[3] وقضايا هذا النوع لايمكن حدوث مايناقضها.

النوع الثالث: وهو الاستقراء الناقص الذى يعتبر عملية انتقال من حالات جزئية محدودة إلى كليات تشمل حالات جزئية غير محدودة[4].

وهذا النوع ليست لنا معرفة مسبقة بحالاته حين توصلنا إلى الكلى، أضف إلى هذا أن الطابع الأساسى الذى يتميز به يتمثل فى إمكان التنبؤ بحالات جديدة. وهنا فإن النتيجة فيه تخضع لأمرين هما: الأول أنها احتمالية وليست يقينيه، والثانى: أنه من الممكن تكذيب النتيجة أو رفضها

(١) ياسين خليل، منطق البحث العلمى، ١٩٧٤، ص ٢٠.
(٢) ياسين خليل، منطق المعرفة العلمية، ١٩٧١، ص ٢١٩.
(٣) المرجع السابق، ص ٢١٩.
(٤) المرجع السابق، ص ٢١٩.

إذا ماظهرت لدينا حالة سالبة واحدة. ومن الواضح أن هذا النوع هو الذى عرف عند فرنسيس بيكون.

النوع الرابع: الاستقراء الرياضى من حيث يعد «بديهية تفترضها نظرية الأعداد الطبيعية كما جاءت فى بديهيات بيانو ومنطوقها هو (تكون أية صفة منتمية إلى جميع الأعداد الطبيعية، إذا كانت منتمية إلى العدد صفر والتالى لكل عدد له هذه الصفة[١].

التصور الثانى: ويبدو أن ياسين خليل قد لاحظ أن الاستقراء فى حد ذاته أصبح يمثل إشكالية بالنسبة للعلماء المعاصرين، خاصة أولئك الذين بدءوا ينظروا إلى العلم ومناهجه من منظور مخالف للتصور الكلاسيكى، مما ترتب عليه أن العلامة كارل بوبر استطاع أن يبين فساد تصور الوضعية المنطقية ابتداءً من تصور الاستقراء ذاته، نقول: لاشك أن ياسين خليل كان على صلة وثيقة بالأبحاث العلمية المعاصرة، خاصة وقد عاصر أوج حركة الفلسفة فى ألمانيا فى الستينيات، وهذا ماجعله يطرح بالضرورة ثلاث ملاحظات أساسية حول الاستقراء هى: الملاحظة الأولى، أن الاستقراء لا يتجاوز فكرة أن يكون مجرد إجراء تجريبى يستعين به العالم فى دراسته وبصورة ما. والملاحظة الثانية، أنه باعتباره إجراء تجريبيا يقدم لنا الدليل على عدم قدرته تصوير جميع الظواهر بصورة تامة. والملاحظة الثالثة أن الاستقراء يهدف إلى التوصل للقانون وتطويره، وهذا الإجراء لكى يتم يتعين الاستعانة بطريقة أخرى تقوم بمهمة التطوير، وهى قطعاً ليست استقرائية[٢]، من هذا المنطلق، واستناداً إلى الفهم الذى توصل إليه عرف الاستقراء بصورة مختلفة عن الصور الأربع التى حصرها من قبل فى صيغة يقول فيها «الاستقراء والمبدأ الاستقرائى عملية إجرائية فى البحث التجريبى يحاول بها الإنسان

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٢٠.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٣٠.

(١) المرجع السابق.

وخصائصه. ثم انتقل إلى مناقشة المنهج الفرضى الاستنتاجى فى الفيزياء عند ديكارت وهويجنز ونيوتن، ومهد بذلك لمناقشة فكرة القوانين عند دالامبير وكونت وويفل وكلودبرنار، وانتقل من كل هذا لمناقشة مشكلة الاستقراء، وفى ثانياً كل هذه المراحل كان يشير إلى تصور الاستقراء عند هذا العالم أو ذاك.

أراد الجابرى، من خلال تصوره، أن يثبت جدارة المنهج التجريبى، ذلك المنهج الذى «يعتبر الاستقراء أساساً، ولكن لا الاستقراء الأرسطى، بل الاستقراء العلمى[1] وجاء هذا الإثبات فى صورة مقارنة عقدها الجابرى بين الاستقراء الأرسطى والاستقراء العلمى؛ إذ الاستقراء الأرسطى من وجهة نظره يتميز بأمرين: الأمر الأول هو أنه استقراء للكيفيات والخصائص، يقفز من الوقائع الجزئية إلى المبدأ العام، أى من الصفات الخاصة إلى الصفات العامة. وأما الأمر الأخر فهو أن هذا النوع من الاستقراء لاينتج شيئاً فى مجال المعرفة العلمية، فهو يكتفى بوصف الظواهر وصفا كيفيا[2]. وفى مقابل هذا نجد أن الطرح الجديد لتصور الاستقراء العلمى، كما يراه الجابرى، يتسم بأمرين أيضاً: أما الأمر الأول فهو أنه لايقف عند حد تعداد الظواهر والاستعراض الكيفى للصفات. والأمر الثانى، أنه يعمد أساساً إلى دراسة حالة واحدة واستقراء الأوجه التى تظهر فيها وتحليل العناصر التى تتألف منها[3].

هذا التصور الذى يقدمه الجابرى استطاع من خلاله أن يخرج عن نطاق الرؤية الإبستمولوجية المألوفة لدى الكتاب العرب فى نظرتهم للاستقراء بتعدد أنواع، وتصوراته المختلفة ابتداءً من أرسطو. وربما كان السبب فى هذا الموقف الذى صدر محدداً روية الجابرى، أن الجابرى ذاته

---

(١) محمد عابد الجابرى، المنهاج التجريب وتطور الفكر العلمى، دار الطليعة، بيروت، جـ ٢، الطبعة الثانية ١٩٨٢، ص ٣٤.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق.

تبنى منظوراً إبستمولوجيا لحركة تطور العلم الذى أراد أن يراه من خلال المنهج، ويراهما معاً من خلال موقف إبستمولوجى تمتد أواصره من الماضى إلى الحاضر فى وحدة واتساق، فأضحت ثنائية القديم/ الجديد عنده مقولة واحدة لاانفصام لأبعادها.

لكن هناك تصورات إبستمولوجية أخرى ساعدت فى تدعيم النظرة للاستقراء الكلاسيكى وتطويرها فى الوقت نفسه من خلال نفس المنظور الكلاسيكى للاستقراء، فقد ساهم «محمد فتحى الشنيطى» فى الحياة الفكرية العربية إسهامات طيبة وكان الاستقراء من بين الموضوعات التى تناولها فى «المنطق ومناهج البحث»، حيث عرض للصور المختلفة للفكر، وناقش الاستقراء فى أنواعه وتصوراته، وربما كان من الإنصاف فى هذا الصدد أن نذكر أن «الشنيطى» ذهب فى مقدمته التى دونها للكتاب إلى أنه استفاد فى تدوين مؤلفه من العديد من الكتابات العربية، وشكر الأساتذة الذين استفاد منهم، وكان من بينهم محمود قاسم الذى تابعه الشنيطى فى تصوره للاستقراء متابعة تامة.

يرى الشنيطى أن من أهم وظائف الاستقراء أنه يمكننا من الوصول إلى القوانين العامة من خلال استخلاص العلاقات بين الظواهر، وهنا يتيسر لنا الحصول على المعرفة العلمية(١).

والاستقراء وفقا لرأى الشنيطى يقع فى ثلاثة أنواع هى:

١- الاستقراء الكلى: وهو ذلك النوع الذى تنبه إليه أرسطو وهو «يعبر عن صفة عامة مشتركة فى جميع أفراد نوع معين أو جميع أنواع جنس بالذات»(٢)، ويعبر الشنيطى عن هذا النوع بالصورة الرمزية التالية:

---

(١) محمد فتحى الشنيطى، المنطق ومناهج البحث، دار الطليعة العرب، بيروت، ١٩٦٩، ص ١٢٠.
(٢) المرجع السابق، ص ١٢٢.

أ،ب جـ،د، .... تشترك فى صفة س

أ، ب جـ، د .... هى أفراد نوع معين

إذن هذه الصفة (س) موجودة فى جميع أفراد هذا النوع.

ويؤكد الشنيطى أن هذا النوع من الاستقراء لا يأتى بجديد فى ميدان العلم.

٢- الاستقراء الفطرى: وهو مايطلقه المناطقة على التعميم الذى يبادر إليه كل إنسان فى حياته العادية[١]، وهو عرضه للصواب والخطأ، وهو عامل أساسى فى اكتسابنا للمعرفة ومواجهتنا للمشقات وتمرسنا وارتباطنا بظواهر الطبيعية واحتكاكنا بمقومات البيئة تقارن ونختبر، ونصل إلى الخلاصة فى أحكام عامة. فنحن بفطرتنا نعتمد على الاستقراء[٢].

٣- الاستقراء العلمى: وهو دراسة منظمة تعتمد على الملاحظة والتجربة، وتنتقل من هذا عن طريقة التعميم إلى حكم عام يفضى إلى الكشف عن القانون العلمى[٣]. إن هذا النوع من الاستقراء إلى القوانين العلمية مما يتيح لنا معرفة أفضل بالظواهر. وهذا النوع يرى «الشنيطى» أيضاً أنه هو ذاته الاستقراء الناقص.

لكن يبدو أن «الشنيطى» لم يكن معنيا فى الأساس بدراسة الاستقراء كتصور، أو حتى تتبع المشكلة بصورة موسعة، وهذا ماجعله فى الغالب الأعم يلتزم بالتصور الكلاسيكى الذى عرضه محمود قاسم فى مؤلفه الذى سبقت الإشارة إليه.

---

(١) المرجع السابق، ص ١٢٣.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق.

والواقع أن بعض المفكرين العرب الرواد الذى أدوا دورا بارزا فى الثقافة العربية المعاصره وتشكل الوعى الفلسفى لدى شباب الباحثين مثل الدكتورة أمير حلمى مطر والدكتور ماجد فخرى، قدموا لنا نظرات دقيقة حول الاستقراء، وبصفة خاصة التصور الأرسطى، من خلال تناولهم لفلسفة أرسطو. ولاشك أن نظراتهم انطلقت من واقع معاناة تاريخ الفلسفة والاهتمام بالفكر الأرسطى واستيعابه، وفهم مقولاته وتصوراته الأساسية. ففى سياق حديث ماجد فخرى عن المبادئ الضرورية التى تستند إليها المعرفة العلمية عند أرسطو، ربط ماجد فخرى مبادئ المعرفة العلمية عند أرسطو بالاستقراء، وهو مايبدو فى قوله «فإدراكنا لهذه المبادئ عند أرسطو إذن شبيه بالاستقراء ... ومع ذلك فليس فى هذا القول مايناقض ما وضعناه من أن المعرفة العلمية (أو البرهان) هى معرفة الكليات، بينما الاستقراء متصل بالجزئيات. وذلك أن الجزئيات نقطة الانطلاق فى عملية الاستقراء ليس إلا، فمن طبيعة هذه العملية الترقى من الجزئى إلى الكلى خطوة خطوة، وما الاستقراء إلا استكناه الكلى الكامن فى الجزئى بالتحديد: وهو مطابقة ذلك الكلى بالمشاهدة تكراراً ثم خزنه فى الحافظة بالتذكر، ثم خلع الصفة العقلية عليه بالنطق[1].

ولكن أيعنى هذا التصور الذى قدمه لنا ماجد فخرى حول موقف أرسطو أن إدراك مبادئ البرهان عبارة عن الاستقراء ذاته؟ لقد أجاب ماجد فخرى على هذا التساؤل فى عبارة دقيقة مركزة يصف فيها دور الاستقراء فى هذه الحالة، وهو مايبدو من تقريره «يبدو أن جواب أرسطو هو أن الاستقراء هو الوسيلة التى تمكننا من إدراكها فحسب، إلا أن فعل الإدراك ذاك ضرب من الحدس. فمعرفة مبادئ البرهان إذن معرفة حدسية، لا استقرائية ولا استنتاجية .. وإلا لاستحال الاستنتاج البرهانى بجملته واستحالت المعرفة العلمية أصلا[2].

(١) ماجد فخرى، أرسطو، الأهلية للنشر والتوزيع، بيروت، ط ١، ١٩٥٨ (ط ١٩٧٧)، ص ٣٨.
(٢) المرجع السابق، ص ٣٨.

ولاجدال فى أن رأى «أميرة مطر» حول تفسير هذه الجزئية عند أرسطو وفى إطار علمه، ومبادئ المعرفة العلمية، تتفق مع ماذهب ماجد فخرى إلى تقريره.

لقد ذهبت «أمير مطر» فى كتابها القيم بعنوان «دراسات فى الفلسفة اليونانية» إلى أن المعرفة العلمية، تفترض قبل كل شئ إدراكاً عاماً للوجود، وهذا الإدراك يمكن أن نشبهه بالحدس أو التأمل الميتافيزيقى أو الرؤية أو الكشف أو التعقل[1].

وهنا فإن «أميرة مطر» تحاول تقديم صورة دقيقة لموقف أرسطو عن علاقة الاستقراء بالمعرفة العلمية عنده، ونلمس هذه الصورة من تناولها لمسألة الكليات عند أرسطو، إذ أنها «ليست منفصلة عن الأفراد ولكنها مباطنة لها ومن خلال إدراكنا للأفراد بالإدراك الحسى ندرك الكلى المباطن برؤية أخرى أكثر تجريدا. فما دامت المعرفة هى إدراك الصورة الكلية بواسطة الاستقراء والحدس فإن الخطوة التالية فى العلم تفترض إدراك العلاقة بين الصور الكلية[2].

لكن أميرة مطر استطاعت أيضاً أن تقدم لنا نظرة حول موقف أرسطو من الاستقراء، فنجدها تقدم لنا أولاً تعريف الاستقراء فى إطار موقف أرسطو بقولها: «فإن نظرية الاستقراء عند أرسطو تؤكد بدورها أيضاً أنه ليس مجرد تعميم ننتقل فيه من المعرفة بالجزئيات إلى الكلى، وإنما الاستقراء-Induction هو أحد طريقين لاكتساب المعرفة ويتلخص فى إثبات صدق قضية كلية بذكر أمثلتها الجزئية التى تؤكد صدقها[3]. وبعد ذلك تنتقل أميرة مطر إلى

---

(١) أمرة حلمى مطر، دراسات فى الفلسفة اليونانية، دار الثقافة للطباعة والنشر، القاهرة، ص ٤٠.

(٢) المرجع السابق، ص ٥٩.

(٣) المرجع السابق، ص ٦٣.

تصوير موقف أرسطو من الاستقراء التام، ثم تشير فى كتابها الآخر «الفلسفة عند اليونان» إلى نوع آخر من الاستقراء لم تنسبه إلى أرسطو وهو الاستقراء العلمى.

الاستقراء التام:

أشارت أميرة مطر إلى الاستقراء نوعيه بقولها: «ومن الاستقراء ماهو تام ومنه ماهو ناقص، فالاستقراء التام يتم بإحصاء كل الأمثلة الجزئية التى تدخل فى القضية الكلية. والشكل الرمزى له هو: أن

أ ب جـ د هـ   إلخ هى ن

أ ب جـ د هـ   إلخ هى و

∴ كل و هى ن

والمثال الشائع عند أرسطو للاستدلال هو الإنسان والحيوان والبغل ...إلخ طويلة العمر (مقدمة كبرى) الإنسان والحصان والبغل ...إلخ هى كل الحيوانات التى لا مرارة لها (مقدمة صغرى)، فالحيوانات التى لامرارة لها طويلة العمر[1]. نعم هذا المثال شائع فى الكتابات التى تناولت تصور الاستقراء التام عند أرسطو، وقد لاحظت أميرة مطر على هذا التصور أنه «لايكون منهجاً علمياً إلا إذا كان بدوره استدلالا إحصائيا ينطوى على الضرورة واليقين»[2]. ولكنها تضيف أيضاً أن المقدمات هنا على الرغم من أنها تصور لنا جزئيات، فإن الأمر ليس كذلك، لأن «مقدمات القياس الاستقرائى التى تصف الجزئيات ليست أيضاً مما يمكن للملاحظة الحسية أن توفره، فالجزئيات التى يحصرها أرسطو ليست الأفراد بل هى الأنواع»[3].

نستنتج مما ذهب إليه ماجد فخرى وماقررته أميرة مطر أيضاً أن الاستقراء

(١) المرجع السابق، ص ٦٣.

(٢) المرجع السابق.

(٣) المرجع السابق، ص ٦٤.

المعتبر عند أرسطو هو الاستقراء التام، وهو ذلك النوع الذى أشار إليه فى التحليلات.

وفى كتاب «التفكير المنطقى» لعبد اللطيف العبد نجده يحصر الاستقراء فى نوعين، أولهما الاستقراء التلخيصى أو الشكلى، وثانيهما الاستقراء الناقص. ولكنه قبل أن يتناول هذين النوعين بالدراسة والبحث قدم تعريفا عاما للاستقراء أشار فيه إلى أن «الاستقراء انتقال من الخاص إلى العام، أو من النتائج إلى المبادئ، أو من الظواهر إلى قوانينها»(١) ثم انتقل «العبد» بعد هذا التحديد إلى بيان نوعى الاستقراء المشار إليهما.

أما النوع الأول: من الاستقراء الذى اندرج عنده تحت عنوان الاستقراء التلخيص فيقول فيه «وقد يكون الاستقراء تلخيصاً لمعرفة سبق تحصيلها، ويبدو هذا فى بعض قوانينه التى لاتعبر عن علاقة جديدة كانت مجهولة»(٢). ويشير إلى أن هذا النوع من الاستقراء يستخدم فى المراحل الأولى للبحث إذا لم توجد وسيلة أخرى أفضل منه، لكنه يدرك أنه عرضه للرفض متى وجدت حالة جزئية واحدة مضادة لنتائجه(٣). ومع أنه يشير إلى أن أرسطو كان أول من استخدام هذا النوع من الاستقراء، وأنه لا يصح نبذه كلية، فإنه لم يقدم لنا دليلاً من العلوم يشير إلى ضرورة التمسك به كطريق من طرق المعرفة.

وربما كان العبد يتناول الاستقراء بصورة غير مكثفة وهذا ما يبدو من كتابه الذى قصد منه أن يعرض، أو يتناول التفكير المنطقى، ولم يعقد لتناول الاستقراء بصفة خاصة، وتلك ظاهرة غلبت على معظم الكتابات التى تحدثت عن الاستقراء وأشرنا إليها فى هذا البحث، لكن هذا لا يجعلنا ننسى أن هناك كتابات بأسرها عقدت لتناول الاستقراء فى جزئياته وتفصيلاته، وكانت مصدر عون كبير للباحثين الذين مسوا موضوعات الاستقراء فيما بعد.

---

(١) عبد اللطيف محمد العبد، التفكير المنطقى، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٨، ص ١١٨.
(٢) المرجع السابق، ص ١١٨.
(٣) المرجع السابق، ص ١١٩.

والنوع الثانى: الذى يشير إليه فيما يتعلق بالاستقراء هو الاستقراء الناقص الذى يرى أنه الاستقراء العلمى الصحيح، وأنه ينسب إلى فرنسيس بيكون، ويعتمد على التجارب. ولكن ما هو الاستقراء الناقص فى رأى العبد؟ وماهى صورته؟

يشير العبد إلى تعريف الاستقراء الناقص باعتباره «مجموعة الأساليب والطرق العملية والعقلية التى يستخدمها الباحث فى الانتقال من عدد محدود من الحالات الخاصة إلى قانون أو قضية عامة، يمكن التحقق من صدقها بتطبيقها على عدد لا حصر له من الحالات الخاصة الأخرى التى تشترك مع الأولى فى خواصها أو صفاتها النوعية[(١)].

. لاشك أن هذا التعريف مستخلص مما سبق أن دونه محمود قاسم فى المنطق الحديث، وربما كان كتاب قاسم أحد المصادر الهامة لكثير من الحالات الأخرى. وقد وصف العبد نتائج الاستقراء الناقص بأنها أعم من المقدمات، وهذا مايضفى على الاستقراء طابعا علميا وعمليا معا. وصفة العمومية التى تتسم بها النتائج تمثل فى رأية أساس العلم الصحيح وروح المنهج التجريبى.

والواقع أن العبد يأخذ بفكرة محمود قاسم فى تصنيف الاستقراء الناقص إلى نوعين: الأول الاستقراء الفطرى والثانى الاستقراء الناقص العلمى. وهو يصف لنا نوعى الاستقراء المشار إليهما بصورة تدل على متابعته محمود قاسم بصورة حرفية. ففى إطار النوع الأول نجده يذهب إلى أن الاستقراء الفطرى لاغنى عنه. وهو يطلق على كل استقراء أساسه التعميم السريع الذى يلجأ إليه الإنسان فى حياته العادية وفى أعماله التى تتصل بالأشياء، غير أن هذا الاستقراء يؤدى إلى نتائج مشكوك فى صحتها، فقد برهنت التجارب على فساد هذا النوع من التعميم[(٢)].

---

(١) المرجع السابق، ص ١٢٠.

(٢) المرجع السابق، ص ١٢١.

- الاستقراء لم تكشف عن رؤية جديدة
"امته لكتاب محمود قاسم

من المسميات الأخرى مثل الاستقراء بالإحصاء الشامل، أو الاستقراء التام، إذ يلاحظ أن الاستقراء الصورى هنا لا يكون دقيقاً إلا إذا كان الإحصاء شاملا وتاما لكل الأفراد.

النوع الثانى: الاستقراء العلمى الطموح، «وهذا النوع من الاستقراء تلجأ إليه جميع العلوم التجريبية وهو ينطوى على تعميم، إذ فيه انتقال من الحالات التى لوحظت أو التى أجريت عليها تجارب، إلى كل الحالات الممكنة المشابهة لها، عندما نضع حكما كليا أو قانونا عاما يشمل مجموع، أو كل هذه الحالات[1].

إن هذا النوع من الاستقراء هو ما عرف بالاستقراء، وهو العمود الفقرى والمحور الرئيسى للعلوم التجريبية بأسرها، وبدونه يفقد العلم التجريبى جوهره. وهنا يضع السرياقوسى ثلاث ملاحظات على هذا النوع تتمثل فيما يلى:

١ - أن هذا الاستقراء فى نتيجته الرئيسية، أى القانون، عرضه للتكذيب عن طريق الحالات السالبة، وفى هذا الصدد يقول «ولكن هذا الاستقراء من الممكن أن يكذب بواسطة تجربة أو ملاحظة جديدة» لأنه «مهما تعددت التجارب فلا نستطيع أن نثبت صدق قانون ما، تكفى واقعة واحدة لتكذيبه»[2]. إن فكرة الحالات السالبة هنا على درجة كبيرة من الأهمية فى إطار الاستقراء العلمى.

٢ - أن هذا النوع من الاستقراء عرف تاريخياً منذ عصر جاليليو وفيه تكمن مشكلة الاستقراء، تلك المشكلة التى يمكن أن نحددها فيمايلى: كيف وبأى حق نستطيع أن نضع حكما عاما يشمل حالات غير الحالات التى لاحظناها، وقد يكون عددها لامتناهيا؟

---

(١) المرجع السابق، ص ١٨١.

(٢) المرجع السابق.

٣- أن من أدق خصائص الاستقراء العلمى هنا أن العلوم التجريبية حين تلجأ إليه فإنها تقبل بذلك ضمنا فرضا ميتافيزيقا «هو فرض اطراد قوانين الطبيعة الذى يقرر أن هذه القوانين مطردة، لأن الطبيعة تسير على وتيرة واحدة وقد أصبح هذا الفرض قانونا عاما»(١).

النوع الثالث: الاستقراء الرياضى الكامل، وهذا النوع من الاستقراء يسمى أيضاً الاستدلال بالتكرار. وهذا النوع من الاستدلال ينسب الخواص الحسابية والجبرية التى لحالة، أو لعدد محدود من الحالات، إلى جميع الحالات المشابهة الممكنة(٢).

تلك إذن الأنواع الثلاثة من الاستقراء التى أشار إليها محمد السرياقوسى فى حديثة عن الاستقراء فى كتاب المنطق الصورى.

ويعتبر «زكريا بشير إمام» من المفكرين العرب الذين يحتلون مكانة رفيعة، على وجه الخصوص فى الغرب، فقد دون بعض مؤلفاته الرئيسية عن الإسلام باللغة الإنجليزية، وأكثرها مؤلفات واسعة الانتشار طبعت العديد من الطبعات ووجدت رواجا طيبا فى العالم الغربى.

والجدير بالذكر أن هذا المفكر يحاول أن يلتقط بعض القضايا الفكرية المهمة وينظر إليها من خلال مفهوماته وتصوراته التى يرنو من ورائها إلى رسم ملامح صورة فكرية لدى الإنسان المثقف عن موقف الإسلام من قضايا العلم وتصوراته. وربما كان البحث الذى دونه بعنوان «منهجية جابر بن حيان بين الفلسفة اليونانية وأصول الفقه عند المسلمين» يستحق منا أن نلقى نظرة فاحصة حول تصور الاستقراء كما فهمه «زكريا بشير»؛ خاصة وأن اختيارنا لهذا الموضع لم يكن عبثا، فصاحب هذا البحث تعلم ودرس ودرس

---

(١) المرجع السابق، ص ١٨٢.

(٢) المرجع السابق.

فى جامعات إنجلترا والولايات المتحدة، والأهم من هذا أن رسالته للدكتوراة كانت عن منطق الموجهات وفيها دراسة طيبة عن الفكر المنطقى العربى والتصورات الغربية، ومن هذا المنطلق فإن زكريا بشير على صلة بالكتابات المنطقية فى الغرب ويعرف مضمونها.

يذكر زكريا بشر المقابلة بين الاستقراء والاستنباط، ويشر إلى أن الاستقراء «يرتكز على الأشياء المادية المحسوسة، وينتقل من أشياء العيان الجزئية إلى العموميات الكلية»[1]، ومن الواضح أنه ينسب هذه الإشارة إلى أرسطو، وإلى كتاب الطوبيقا خاصة. ثم يشير إلى أن أرسطو أراد أن يكون الاستقراء عنده برهانيا؛ لذا لجأ «إلى نوع ثان من أنواع الاستقراء يوف بشرطه العلمى... ألا وهو أن يكون هذا القياس ذا طبيعة برهانية، وهذا النوع الثانى من الاستقراء هو الأقرب إلى قلب أرسطو لأنه ينسجم مع نظريته البرهانية اليقينية فى العلم[2]، ويرى زكريا بشير أن هذا النوع من الاستقراء، نوع غريب، عرفه المناطقة بعنوان الاستقراء الصورى الكامل.

ومن الواضح أن هذه التسمية سائدة فى كتابات المنطق المختلفة تحت عنوان الاستقراء التام، وأحيانا الاستقراء الشكلى. لكننا هنا لانوجه جل همنا للمسميات بل تعنينا التصورات فى المقام الأول.ماهو إذن تصور زكريا بشير للاستقراء؟.

يتصور زكريا بشير، متابعا فى ذلك مناطقة التقليد ممن لم يتابعوا كتابات أرسطو بصورة جيدة، أو من يتابعون التصور الغربى التقليدى الذى قدمه جونسون، وجيفونز، ولاتاومكبث، وغيرهم؛ يتصور أن الاستقراء ينحصر فى ثلاثة أنواع هى: (١) الاستقراء الصورى الكامل، (٢) الاستقراء العلمى الناقص، (٣) الاستقراء الحدسى.

(١) زكريا بشير إمام، منهجية جابر بن حيان بين الفلسفة اليونانية وأصول الفقه عند المسلمين، مجلة الشريعة والقانون، جامعة الإمارات العربية المتحدة، العدد الخامس، مايو ١٩٩١، ص ٢٩٥.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٩٥.

ومن هذا المنطلق ذهب زكريا بشير إلى معالجة الاستقراء بصورة غير واضحة، إذ فى رأيه أن الاستقراء الصورى الكامل الذى تبناه أرسطو فى التحليلات الأولى يعنى «الانتقال والإحصاء العددى لكل الحالات التى يصفها أو يتضمنها الحد الأوسط»(١) هو يرى أن هذا النوع يستند إلى الأشياء الجزئية المحسوسة لكنه ينقده بشدة «فما كان ينبغى أن يسميه أرسطو استقراء لأنه بينما يشبه الاستقراء فى الشكل العام وذلك فى إحصائه كل الحالات، إلا أنه ليس احتمالياً ولاجدلياً إقناعياً، وإنما هو برهانى يقينى، فهو جوهرياً أقرب مايكون إلى القاس الاستنباطى(٢). وقد وجد زكريا بشير أن «هذا النوع من الاستقراء إنما هو A Mis Nomar، أى اسم على غير مسمى(٣)، ومن ثم أورد ملاحظتين على هذا النوع؛ الملاحظة الأولى أن هذا النوع ورد فى التحليلات الأولى مرتبطا بالعلوم البرهانية (المنطق والرياضيات)، والملاحظة الثانية أن أرسطو صاغه على هيئة قياس.

والواقع أن زكريا بشير لم يكن على صواب حين اقتطع تصور الاستقراء الكامل عند أرسطو من بعض الكتابات العربية التى كتبت بصورة عرضية عن تصور الاستقراء عند أرسطو، والتى نقدت بدورها تصور الاستقراء الأرسطى من كتابات غربية أقل نضجا مما نعرفه الآن. فليس الاستقراء التام أو الصورى أو الكامل عند أرسطو، احتماليا، وقد أخطأت الكتابات العربية التى ذكرت هذا فى تصويرها للاستقراء الأرسطى، كما أخطأت فى نسبته إلى أرسطو فى الطوبيقا.

أما الاستقراء الحدسى عند أرسطو فقد عرفه زكريا بشير نقلا عن الكتابات العربية أيضا بقوله هو بيان أن (إدراك) الكلى المتضمن فى النوع إنما يحتاج إلى عملية تجريد تعتمد على قوة الحدس، إذ تجرد بواسطة هذا

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٩٦.
(٢) المرجع السابق، ص ٢٩٦.
(٣) المرجع السابق، ص ٢٩٨.

الحدس الحقيقة العامة من أمثلة جزئية تصلنا عن طريق الإدراك الحسي(١). إن هذا النوع من الاستقراء الذي يذكره زكريا بشير ورد عند أرسطو في التحليلات الثانية، ليؤكد أننا نصل بمعرفة المقدمات الأولى في العلم بالاستقراء باعتباره المنهج الذي يمكن بواسطته أن يصل الإدراك الحسي إلى الكلي، الذي تكون معرفته هنا بفضل قوة الحدس(٢).

لاشك إن الكتابات التي شايعها زكريا بشير في هذا الصدد لم تدرك حقيقة هذا الموقف الأرسطي؛ وربما جاء خطأ الكتابات العربية في هذا الجانب من مشايعتها للتفسير الذي قدمه جونسون لموقف أرسطو، مما جعله يرى أن الاستقراء الحدسي نوع متميز من الاستقراء عند أرسطو، هذا لايمثل الحقيقة تماما، لأن الحدس نوع متميز من الاستقراء يتحدث عن معرفة تتعلق بالكلي الداخل في نطاق العلم المستند إلى مقدما سابقة على النتيجة ومعروفة من قبلها وضرورية. ومع أن زكريا بشير اعتقد فعلا أن هذا النوع من الاستقراء «لايستحق اسم الاستقراء وليس جديراً به»(٣). فإن اعتقاده هذا لم يستند إلى مبررات كاملة تربط أجزاء الموقف الأرسطي في التحليلات الأولى والثانية بصورة متكاملة.

لكن ماذا عن الاستقراء العلمي الناقص؟ هل تحدث عنه زكريا بشير بالصورة التي نفهمها في مجال العلم المعاصر؟ أم أنه استمد عناصر رؤيته من ذات الكتابات العربية التي اعتمد عليها؟.

يذكر زكريا بشير أن أرسطو تحدث عن الاستقراء الناقص في الطوبيقا، وهو يؤكد ويرى أن هذا «هو النوع الهام جداً في رأينا لأنه ذو طبيعة تجريبية واقعية، فلقد أهمله أرسطو للأسف الشديد ولم يستخدمه إلا نادراً. وذلك لأنه لاينسجم مع نظريته في العلم ولايخدمها، فهذا النوع من الاستقراء ذو

(1) Aristotle, Ana. Pos. 100b, 1 - 3.

(٢) زكريا بشير إمام، المرجع السابق، ص ٣٠١.
(٣) المرجع السابق، ص ٢٩٨ - ٢٩٩.

طبيعة ظنية إقناعية احتمالية»[1]. لقد شخص زكريا بشير طبيعة النتيجة فى هذا النوع من الاستقراء تشخيصا دقيقاً، وربما جاءت إشارته فى هذا الصدد أدق تصويراً لطبيعة هذا النوع من الاستقراء عند أرسطو، لو كان تحرر من أسر الكتابات العربية التى اطلع عليها وجعل أرسطو ذاته ضالته المنشودة لتوصل لتأسيس نوع من التكامل بين فهم الموقف الأرسطى عن الاستقراء المعروض فى كتاب الطوبيقا (الجدل) والجوانب المختلفة لحديث أرسطو عن الاستقراء فى كتاب الخطابة، فكلاهما ينتمى للفترة الاستقرائية فى حياة أرسطو.

والجدير بالتسجيل هنا أن زكريا بشير استطاع أن يوظف فهمه ببراعة تامة فى تحليل موقف جابر بن حيان فى مواضع كثيرة، ومن بيان عناصر منهجه، على الرغم من اعتقاده أن أرسطو كان من بين المصادر العلمية للباحثين والعلماء العرب، فى الوقت الذى يرى فيه أنه لم يوفق فى اكتشاف المنهجية الاستقرائية التجريبية فى تكاملها وشمولها.

أما جميل منيمنة، وهو باحث لبنانى وأستاذ جامعى متميز، كتب عن «المنهج العلمى المعاصر من وجهة إبستمولوجية»[2]. ليعرض فى بحث ممتاز لقواعد المنهج العلمى المعاصر، وللأسس الإبستمولوجية التى يركن إليها. ومع أن مقاله جاء مركزاً بصورة شديدة، فإنه استوعب وجهات النظر المختلفة فى نقاش رائع للب المنهج، وهو على وعى تام بأن البحث فى أسس المنهج المعاصر تندرج تحت تصور ماوراء العلم.

يناقش منيمنة تحت عنوان مرحليات المنهج العلمى المعاصر، عناصر المنهج ويبدأ بمرحلة المشاهدة والاستقراء، وهنا نجده يشير إلى الاستقراء العلمى معرفا إياه بأنه «دراسة كل الوقائع والنظريات المستخدمة فى تفسير

(١) المرجع السابق.
(٢) جميل منيمنة، المنهج العلمى المعاصر من وجهة نظر إبستمولوجية، مجلة الفكر العربى، معهد الإنماء العربى، بيروت، العدد ٥٥، يناير - فبراير ١٩٨٩، ص ص ٩٢ - ١٠٢.

الظاهرة أو فى وضع القانون العلمى، وهذا يعنى العودة إلى المشاهدة أو ملاحظة الوقائع، واستقرائها عملياً أو تجريبياً، وكذلك فحص النظريات السابقة المتعلقة بنواحى البحث، أو الظاهرة أو القانون الموضوع، وذلك وفقا لطبيعة البحث تجريبياً كان أو رياضياً، أو الاثنين معا. هذا مايمكن أن نسميه بالاستقراء العلمى (المشاهدة) والاستقراء النظرى (دراسة النظريات)[1].

ويشير منيمنة إلى أن العلوم الإنسانية لم تصل بعد إلى مستوى الضبط الرياضى المسبق للمشاهدة، ومن ثم فهى مازالت على مستوى الاستقراء النظرى أو المشاهدة للوقائع الإنسانية. كما يشير أيضا إلى أنه «قد يتدخل الاستقراء الموضوعى النظرى بالاستقراء النقدى عملياً بحيث يفضى إلى طرح فرض جديد. وهو فرض لاينبثق من الإلهام واللاشعور، وإنما يتكون تدريجياً وفق تصورات عقلية منطقية متماسكة، وناتج أساساً عن الاستقراء العلمى (المشاهدة) والاستقراء النظرى (دراسة النظريات والقوانين السابقة)[2].

ويبدو أن منيمنة حاول أن يجعل من الإيجاز لغة لتصوير الدقة، فغاب عنه أن يعرف كل مصطلح يدفع به إلى القارىء، ومع هذا نجده يشير وهو بصدد مناقشة الفرض إلى الاستقراء بصورة محددة فالاستقراء إنما يتحرك من خلال «الوقائع الجزئية توصلا إلى الفرض العام الذى هو الصورة الأولى للقانون العام[3]. ولكن كيف يصور لنا علاقة الفرض بالاستقراء؟ فى هذا الصدد يشير منيمنة إلى نوع جديد من الاستقراء، هو الاستقراء التوليدى حيث يقول فى تقرير نهائى: ويبدو أن افتراض الفروض يعتمد بصورة أساسية على نوع من الاستقراء أيضا هو الاستقراء التوليدى، وهو الذى يدفع مراحل

(١) المرجع السابق، ص ٩٨.
(٢) المرجع السابق، ص ٩٨.
(٣) المرجع السابق، ص ١٠٠.

تولد الظاهرة أو الواقع. وهذا النوع من الاستقراء غالباًماينتهى إلى وقائع جزئية مركبة من وقائع الأخرى. أى أن هناك إعادة بناء وتوليد وتكوين لفرض معين، لذلك يمكن أن نسمى هذا الاستقراء أيضا بالاستقراء المولد.(١)

لكن الاستقراء التوليدى على هذا النحو يختلف عن تصوره لدى محمد ثابت الفندى. إن هذا النوع خاص بتوليد الفروض. على حين أن النوع الذى يشر إليه الفندى يتعلق بإعادة الواقعة. وفارق كبير بين الاثنين.

ويعد البحث النقدى الذ دونه «عبد الحكيم أجهر» بعنوان العقل العلمى(٢) (١٩٨٧) من البحوث القيمة التى ألقت الضوء بصورة رائعة على تدخل العقل العلمى فى التنظير الإبستمولوجى للفكر العربى، ومع أن هذا البحث أنصب أساساً على مقومات العقل، فإنه عرض بصورة مباشرة لعملياته وهما عمليتا الاستنباط والاستقراء.

والاستقراء فى رأى عبد الحكيم أجهر يشير إلى أن المعرفة لاتتم إلا بتلاقح المتغيرات مع بعضها(٣)، ومن ثم فهو «يجادل العقل فى ذاته ويلجأ لعالم الأشياء، من أجل بناء المعرفة. والطريقة الاستقرائية لاتعترف بأى نوع من أنواع المعارف دون الدخول فى علاقة مع حيز آخر هو الوجود الخارجى(٤). هذا التصور هو الذى جعل «أجهر» ينظر للاستقراء نظرة متحررة قوامها الوعى بالعلاقة مع الوجود الخارجى، وهنا نجده يعرف هذا العملية بقوله «ويتحدد الاستقراء بصيغته العامة على أنه علاقة بين الكل

---

(١) المرجع السابق، ص ١٠٠.

(٢) عبد الحكيم أجهر، العقل العلمى، بحث ألقى فى المركز الثقافى العربى بدمشق (١٩٨٧/١١/٤) ونشر فى مجلة الفكر العربى، معهد الإنماء العربى، بيروت، العدد ٥٥، يناير - فبراير ١٩٨٩، ص ص ٢٦ - ٤٤.

(٣) المرجع السابق، ص ٣٢.

(٤) المرجع السابق.

والأجزاء فهو ينتج ماهو كلى وعام انطلاقا مما هو مشترك بين الجزئيات المتعددة»(١). لكن ماهو العام الذى يلتقطه الاستقراء؟ إن العام الذى يلتقطه الاستقراء هنا يتمثل فيما هو ثابت ومشترك بين المتغير أو المختلف المتعدد، إذ الواقع يقدم لنا فحسب التنوعات اللامتناهية، وعلى العقل تقع مهمة تشييد المعرفة التى تجعله يتجه إلى «استقراء هذا التنوع بالتقاط الثوابت والعلاقات الداخلية بينها، والتى تتمتع باستمرار من نوع ما ثم صياغتها ضمن مفهوم عام أو قانون علمى»(٢).

ومايبنغى الالتفات إليه أن تصور الاستقراء تعرض لتغيرات جذرية، وقد حدد «أجهر» هذا البعد التاريخى مدركا عن وعى أهمية الاستقراء من حيث هو طريقة شغلت المتناقشين حولها قرونا طويلة ونالت من جهودهم الكثير، فقد كانت مسألة الاستقراء عند هذا الفريق مترادفة مع مفهوم التجربة العلمية من هنا جاء الاهتمام الكبير، خاصة فى العصر الحديث بدءاً من القرن السابع عشر، عصر بدء العلم وبدء الدخول فى علاقة عمقة مع الطبيعة بصورتها المستقلة عن الوعى الإنسانى»(٣). إذ أن الدراسات السابقة على القرن السابع عشر لم توجه عناية كافة للاستقراء.

ويتصور «أجهر» أن أرسطو تحدث عن نوعين من الاستقراء، وهو مايقرره بقوله «تحدث أرسطو عن الاستقراء ووضعه فى صيغتين : استقراء تام، واستقراء ناقص. أما الاستقراء التام هو مايمكن إحصاء كل الحالات الجزئية المنضوية تحته. والناقص هو مالايمكن تحديد كل الحالات المتعلقة به»(٤). وقد اعتمد «أجهر» على مادونه كاتب هذه السطور فى كتابه «المنطق

---

(١) المرجع السابق.
(٢) المرجع السابق.
(٣) المرجع السابق.
(٤) المرجع السابق، ص ٣٤.

الاستقرائي» . لكن هناك أنواعاً أخرى من الاستقراء قررناها وأثبتناها لأرسطو في ذات الموضع الذى أخذ عنه هذا الباحث، وهو مالم يتنبه له.

لكن «أجهر» فى الوقت نفسه قدم نقداً للتصور الأرسطى للاستقراء يشير فى ثناياه إلى أن الاستقراء عند أرسطو بقى منهجا ملحقا فى المنطق الأرسطى ولم يكن طريقة أساسية فى تحصيل المعرفة، اعتمادا على أن أرسطو أسس فلسفته على الكليات ولامعرفة إلا بالكلى.

وقد انتقل هذا الباحث إلى تناول الاستقراء فى العصر الحديث، خاصة عند ديفيد هيوم الذى يرى أنه «ذكر الاستقراء بصورة ما واعتبر أن القانون العلمى أو التصور القائم على التحقيق التجريبى ليس صادقا كاملا حتى لو أثبتته كل الوقائع التجريبية[1]. ومع أن هذا ليس صحيحا، وقد رفضه جون ستيورات مل، فإن «أجهر» يقرر صراحة بقوله: وهكذا بقى الاستقراء كطريقة عقلية يدعم بشكل أو بآخر مفهوم ثباتية العقل رغم أن أصحابه لايعترفون بالمبادىء العقلية الثابتة، ولكن نتائجهم الأخيرة لم تكن تشكل خروجاً حقيقا عن تصور كهذا. فالقانون والكلى الناتجان عن الاستقراء يحظيان بقيمة دائمة وثابتة[2].

ومع بداية القرن العشرين وبداية تشكل العقل العلمى وضع تصور الاستقراء ذاته موضع المراجعة، إذ تبين عملية الاستقراء أن العقل لم يعد يركن للقانون العلمى على أنه حقيقة ثابتة، بل إنه معرض بطبيعته للخطأ ويحتاج للتعديل والتصحيح، وهو ما أثبتته الأبحاث المعاصرة.

أما مؤلف «إدريس خضير» الذى صدر فى الجزائر بعنوان «دعائم الفلسفة» فقد جاء ليشير إلى عمق نظرة المؤلف للاستقراء، فقد أفرد مواضع

---

(١) المرجع السابق، ص ص ٣٤ - ٣٥.

(٢) المرجع السابق.

متعددة لمناقشة العلم والمنهج العلمى، وبين أهمية الاستقراء ودورة فى العلوم التجريبية، والصلة بين الاستقراء والاستنباط، يهمنا بصفة خاصة، فى هذا الموضع، فهم إدريس خضير للاستقراء.

يتفق إدريس خضير مع كثير من الكتاب الذين تحدثوا عن الاستقراء فى تصوره للمنهج الاستقرائى الذى يقرر أنه يتوجه إلى «دراسة الظواهر الحسية قصد وصفها وتقرير أحوالها كما هى موجودة فى الواقع عن طريق الملاحظة والتجربة ويتم فيه الانتقال من الخاص إلى العام، أو من الظواهر إلى قوانينها»[1]. ومن ثم فإن الاستقراء يتعلق بدراسة الظواهر الطبيعية وفهمها واكتشاف القوانين المنظمة لها، وبذا فإن «المنهج الاستقرائى يعد وسيلة للعلوم الطبيعية أو التجريبية»[2] وهو فى هذا يتميز عن المنهج الاستنباطى الذى يعد وسيلة العلوم النظرية. لكن هل اكتفى ادريس خضير بتصوير المنهج الاستقرائى، والاستقراء عموما، على هذا النحو دون أن يبين صور أو أنواع الاستقراء؟ أم أنه يقدم لنا تصورا محددا عن الاستقراء يتفق فيه أو يختلف مع الكتابات المنطقية المتداولة؟.

يحصر إدريس خضير الاستقراء فى صورتين أساسيتين هما: الاستقراء الشامل، والاستقراء الخاص. يحاول تعريفهما وإلقاء الضوء عليهما بصورة توضح لنا المفهوم الذى يقصده من الاستقراء فى هذين النوعين.

الصورة الأولى: الاستقراء الشامل:

إن هذا النوع فى رأى إدريس خضير يهدف إلى دراسة جميع الظواهر، ويستعرض كل حالة على حدة، وتكون الملاحظة فيه شاملة لجميع أفراد النوع المعين لمعرفة الصفات المشتركة بين أفراد هذا النوع[3].

---

(١) إدريس خضير، دعائم الفلسفة، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، ١٩٧٨، ص ١٦٢.
(٢) المرجع السابق، ص ١٦٢.
(٣) المرجع السابق، ص ١٦٣.

لاشك أن هذا المفهوم الذى يقدمه لنا إدريس خضير ليس واضحا بصورة كافية، وهذا مايؤدى إلى خلط كثير مع تصورات أخرى للاستقراء. ولكن يبدو أن إدريس خضير شعر بهذا الغموض، وأراد إزالته، وتوضيح فكرته فوجدناه يردف قوله السابق بعبارة يقول فيها «وهذه العملية فى الاستقراء الشامل لاتعدو أن تكون إعادة لتقرير الملاحظات السابقة مادامت لاتعطينا نتيجة علمية جديدة، فى نفس الوقت فهى عملية شاقة فى الحياة العملية لأنها تتطلب مجهودات كبيرة»[1]. إن هذه العبارات الأخيرة تشير بوضوح إلى مايعنيه خضير بالاستقراء الشامل، إنه نفس الاستقراء التام الذى ذهب إليه المناطقة، والذى تأتى نتيجته لتشير إلى كل الأفراد الموجود فى المقدمات، فكأنها ليست علماً جديداً لم نعرفه من قبل. ومن الواضح أن إدريس خضير لايقبل هذا التصور، وهو مايبدو من قوله «عملية شاقة»، تتطلب مجهودات كبيرة، مما يعنى: لافائدة منه.

التصور الثانى: الاستقراء الخاص:

وينتقل إدريس خضير لتناول صورة أخرى من صور الاستقراء فيما يطلق عليه الاستقراء الخاص. وهو مصطلح غير متداول فى الكتابات المنطقية حول الاستقراء، ولسنا ندرى سببا أو مبررا كافيا جعل المؤلف يطلق هذه التسمية بخلاف ما أورده من تعريف بهذه العملية حيث يقول: «والمقصود هنا بالخاص هو أن يقوم العالم بدراسة عينة خاصة ويعمم الحكم على جمع العينات الأخرى التى تشترك معها فى الخصائص والصفات»[2] ولم يشر المؤلف من قريب أو بعيد إلى أن الاستقراء الخاص يتعلق بالعلوم الطبيعية أم لا، ولانلمس هذا فى نصوصه اللاحقة، وهو مايضفى على تصوره طابعا فجا غامضا إلى حد بعيد، هذا بالإضافة إلى تقريره الخوض فى قواعد الاستقراء

---

(١) المرجع السابق، ص ١٦٣.

(٢) المرجع السابق، ص ١٦٣.

بعد هذا الموضع مباشرة فيتناول الملاحظة والتجربة وتقسيماتها المختلفة، والعمليات الأخرى الداخلة فى إطار هذا المنهج مثل التحليل والتركيب والفروض وما إلى ذلك.

ويعتبر «محمد زيان عمر» من الباحثين العلميين الذين اهتموا بمناهج البحث العلمى، كما أن كتابه «البحث العلمى: مناهجه وتقنياته»[1] من الكتابات المهمة فى مجال البحث العلمى، وفيه تناول الاستقراء فى الباب الأول منه حيث يرى أن أرسطو كان «أول من وضع قواعد معينة للقياس المنطقى أشار فيها إلى أهمية الاستقراء والاستعانة بالملاحظة[2]. والتقدم فى مضمار المعرفة العلمية يرجع بالضرورة إلى الاستقراء الذى يعتمد «على جمع الأدلة التى تساعد على إصدار تعميمات محتملة الصدق فيه يبدأ الباحث بملاحظة الجزئيات (وقائع محسوسة). ومن ثم يصدر نتيجة عامة عن الفئة التى تنتمى إليها هذه الجزئيات»[3].

ويذهب هذا الباحث إلى تقرير صورتين من صور الاستقراء هما[4]:

الصورة الأولى: هى الاستقراء التام الذى «يعنى ملاحظة جميع مفردات الظاهرة موضوع البحث، أى حصر جميع الحالات الجزئية التى تقع فى إطار ظاهرة أو فئة معينة، وهذا النوع من الاستقراء لايجب أن يعد أعلى مرتبة من الاستقراء الناقص، لأن الباحث لايستطيع فى معظم الحالات فى بحوثه أن يفحص جميع الحالات الجزئية.

الصورة الثانية: هى الاستقراء الناقص الذى يقصد به دراسة عينية أو

---

(١) محمد زيان عمر، البحث العلمى ومناهجه وتقنياته، دار الشرق، جده، المملكة العربية السعودية، ط٤، ١٩٨٣، (ط١ - ١٩٧٥).

(٢) المرجع السابق، ص ٣٨.

(٣) المرجع السابق، ص ص ٤٠ - ٤١.

(٤) المرجع السابق.

بعض النماذج بهدف الكشف عن القوانين التى تخضع لها جميع الحالات المتشابهة والتى لم تدخل تحت الدراسة. وتعتمد دقة هذا النوع من الاستقراء على مدى تمثيل العينة المختارة للدراسة تمثيلا صحيحا لكل الحالات.

ومع أن [illegible]ـد زيان عمر لم يكن معنيا فى الأصل بدراسة الاستقراء، أو فلسفة العلم، فإنه أشار إلى أنواع الاستقراء التى تدخل ضمن إطار بحثه فى المعرفة العلمية، باعتبار الاستقراء هو الصورة الثانية والمكملة للاستنباط.

من كل ماتقدم يتبين لنا تاصل المنظور المعرفى للدراسات التى تناولت الاستقراء من حيث المفهوم والمستويات. وفى هذا الصدد فإن دراسات وأبحاث العلماء العرب تكشف بصورة جادة عن اهتمام بالاستقراء فى أبعاده المختلفة، كما تكشف فى نفس الوقت عن وعى بمشكلاته وأبعادها المعرفية.

لقد أردت من هذه الدراسة أن أبين إلى أى حد تتواصل دراسات العلماء فى العالم العربى مع علماء الغرب، فى الوقت الذى يدعى فيه فريق من الناس أنه لامجال للحديث عن الابداع العلمى العربى، وأن العلم من نصيب أهل الغرب. إنه رأى باطل ويجب وأده فى الصميم.

فهـرس المحتويـات

الباب الثالث

الاستقراء العلمى فى الفكر العربى المعاصر